

● ホビー・エレクトロニクスの情報誌

1979

10

VOL.4  
NO.10

アイ・オー

Microcomputer

TV Game

Music Synthesizer

Laser Art

躍進特大号

●編集=日本マイクロコンピュータ連盟

HELP

TRS-80でコントロールする

★ラジコン・ロボット『楊枝』

APPLE IIでコントロールする

★ロボット『ROBO』

🍏APPLE PASCAL

🌀6809 CPUボード  
モニタ・プログラム

🌀6800を8080でシミュレート

🌐マイコン  
による アンテナ・パターンの設計

特集・マイコンで動かす  
MZ-80K HEAD-ONゲーム  
ラジコン・ロボット製作入門

100円玉を  
いっぱい持って  
きたぞ!

定価 380 yen





© NASA 提供 朝日新聞社

## 信頼の全国ネット

マイコンの  
総合専門店 **コスモス・グループ**

● SAPPORO ☎011-821-1189  
● SENDAI ☎0222-66-2061  
● KORIYAMA ☎0249-32-1482  
● MAEBASHI ☎0272-23-2590  
● AKIHABARA ☎03-253-6802  
● NAGOYA ☎052-264-0005

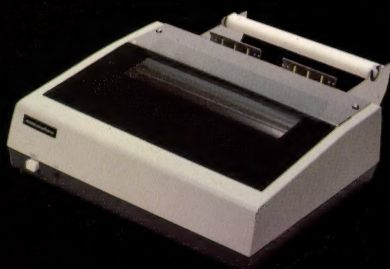
● OSAKA ☎06-305-5321  
● KOBE ☎078-332-5111  
● HIMEJI ☎0792-88-1711  
● HIROSHIMA ☎0822-46-0991  
● TAKAMATSU ☎0878-33-8671  
● TOKUSHIMA ☎0886-23-7481



# CBM/PET FAIR

9月25日⇒11月10日

CBM/PETに関するすべての機種、インターフェイス、ソフト、そして情報を満載したフェアです。



- MATSUYAMA ☎ 0899-41-6270
- KOCHI ☎ 0888-84-3750
- FUKUOKA ☎ 092-471-7791
- NAGASAKI ☎ 0958-27-3725
- KAGOSHIMA ☎ 0992-58-2424

(開催期日は各コスモス店により異なります。)

# COSMOS™

WORLD WIDE COMPUTER SUPER SHOP



# TRS-80全国縦断!

朗報!! 全国のコンピュータ・ファン、そしてTRS-80ファンの許へ、タンディからTRS-80キャラバン隊がおじゃまします。TRS-80の新製品を始め、全ての情報、そして使いこなしのノウハウをお伝えする為に、右の日本地図に出ている取扱い店と共同で、講習会・展示会をプログラムしました。各会場において、午前中はメイリングリストや在庫管理のプログラムを使った実践プログラムの応用講座(テキスト代¥3,000)。そして、午後はTRS-80フルシステムの一般展示・ハードからソフトまでの説明(参加無料)となっています。

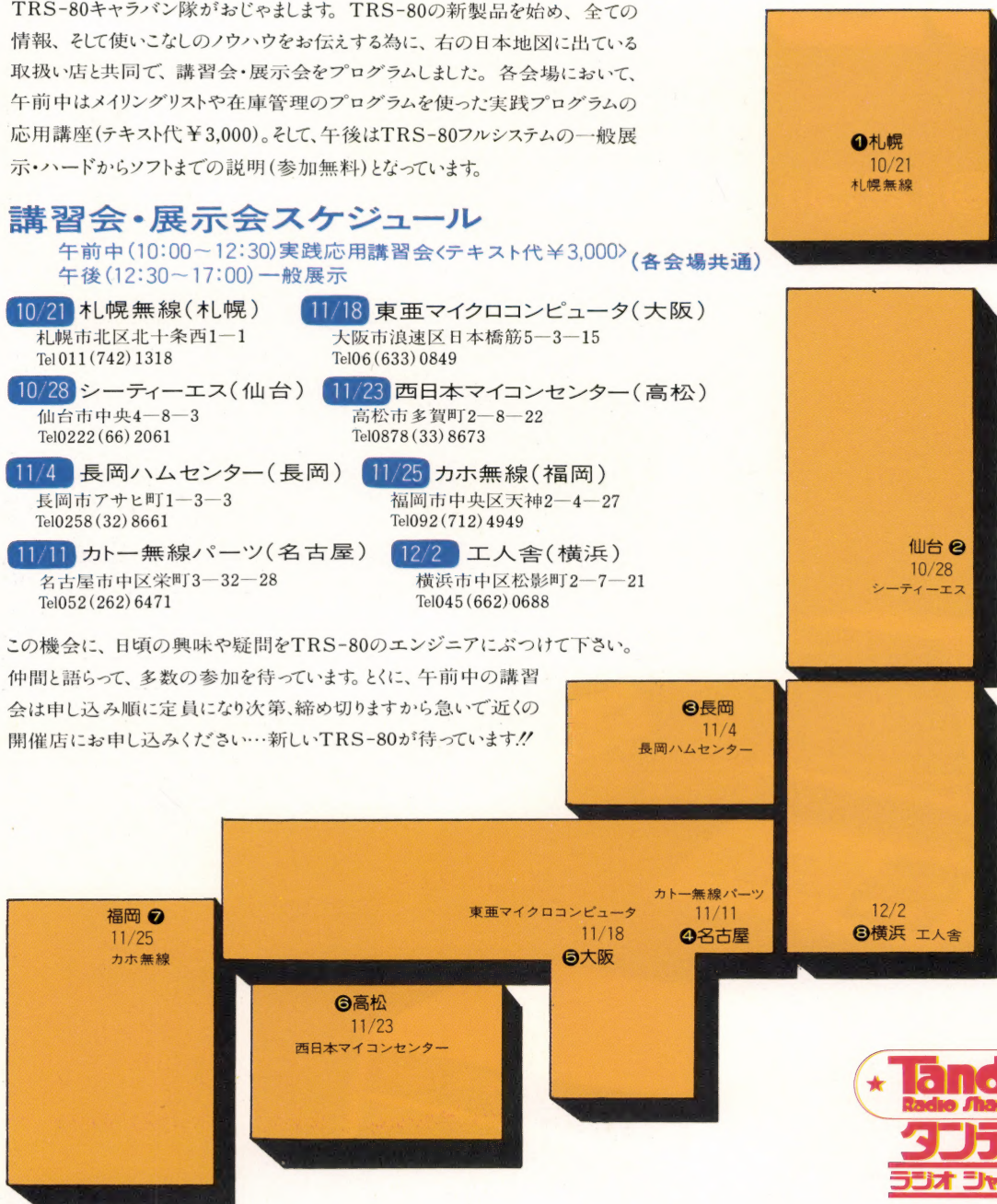
## 講習会・展示会スケジュール

午前中(10:00~12:30)実践応用講習会<テキスト代¥3,000> (各会場共通)  
午後(12:30~17:00)一般展示

- |                                                                   |                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>10/21</b> 札幌無線(札幌)<br>札幌市北区北十条西1-1<br>Tel 011(742)1318         | <b>11/18</b> 東亜マイクロコンピュータ(大阪)<br>大阪市浪速区日本橋筋5-3-15<br>Tel 06(633)0849 |
| <b>10/28</b> シーティーエス(仙台)<br>仙台市中央4-8-3<br>Tel 0222(66)2061        | <b>11/23</b> 西日本マイコンセンター(高松)<br>高松市多賀町2-8-22<br>Tel 0878(33)8673     |
| <b>11/4</b> 長岡ハムセンター(長岡)<br>長岡市アサヒ町1-3-3<br>Tel 0258(32)8661      | <b>11/25</b> カホ無線(福岡)<br>福岡市中央区天神2-4-27<br>Tel 092(712)4949          |
| <b>11/11</b> カトー無線パーツ(名古屋)<br>名古屋市中区栄町3-32-28<br>Tel 052(262)6471 | <b>12/2</b> 工人舎(横浜)<br>横浜市中区松影町2-7-21<br>Tel 045(662)0688            |

この機会に、日頃の興味や疑問をTRS-80のエンジニアにぶつけて下さい。

仲間と語らって、多数の参加を待っています。とくに、午前中の講習会は申し込み順に定員になり次第、締め切りますから急いで近くの開催店にお申し込みください……新しいTRS-80が待っています!!



## TRS-80全国縦断講習会申し込み書

月		日		店の講習会に申し込みます。	
氏名/		年令/		職業/	
住所/					

TRS-80をお持ちですか ①いいえ ②はい ●どんな周辺機器をお持ちですか

## TRS-80全国縦断!

### ●お申し込み方法

講習会参加ご希望の方は、申し込み用紙に記入の上、上図の講習会開催のTRS-80取扱い店のうち、最寄りのお店に直接お申し込みください。尚、講習会に使用するテキスト代¥3,000を、講習会当日、会場で申し受けますのでご用意ください。





# より新しい情報と、より緻密なハードの参入を!

## 価格改訂 (9月1日より)

ミニ・ディスク及びディスケットがお求めやすくなりました。

### ●ミニ・フロッピーディスク

No.1

¥128,000

No.2~No.4

¥118,000

旧価格¥180,000<1台目> ¥150,000<2台目以降>

### ●ブランク・ディスケット

¥1,500

値下げ ¥2,000 → ¥1,500

## 安定性とハイCP!の 基本システム



### TRS-80基本システム・セット 価格

- ★CPU+スタンダードモニタ(セット) ¥188,000  
(スタンダードモニタ単体) ¥29,800
- ★CPU+グリーンモニタ(セット) ¥218,000
- ★カナ文字CPU+グリーンモニタ ¥238,000

### ☆カナ文字CPU+スタンダードモニタ

¥208,000

- インターフェイスクーブル ¥20,000
- クイックプリンタ ¥120,000
- RS-232Cシリアルインターフェイスボード ¥30,000
- グリーンモニタ ¥59,800

## 新製品 NEW TRS-80に新しい可能性を拓く新製品!!



●ラインプリンター III  
¥348,000

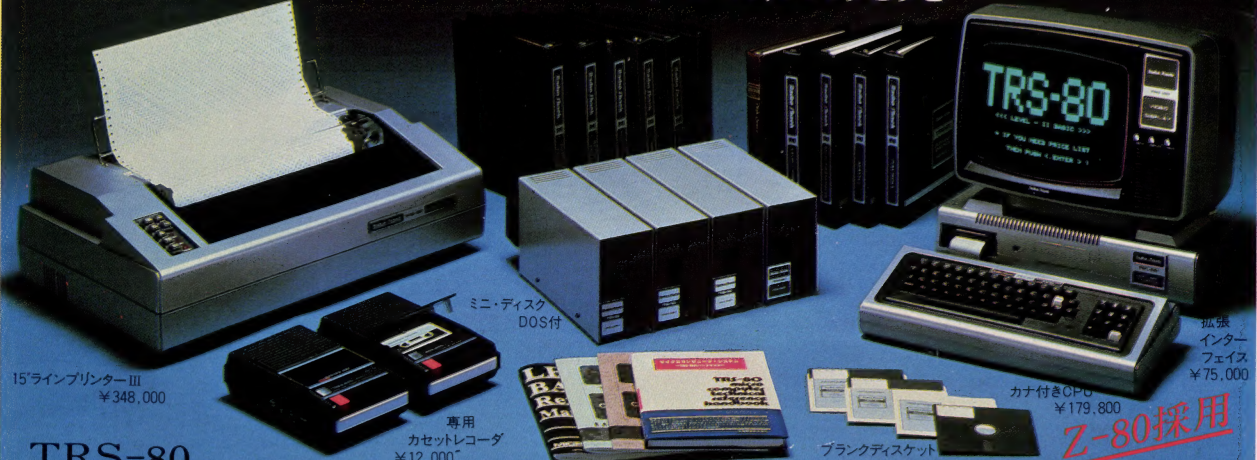


NEW  
●9ラインプリンター ¥178,000

●印字方式/ドットマトリックス・インパクト ●印字構成/9×7ドットマトリックス ●文字の種類/160種(96ASCII+カナ) ●印字桁数/132字/行, 66字/行 ●印字速度/120字/秒 ●改行速度/20行/秒(連続) ●改行間隔/6又は8行/インチ(ソフトセレクト) ●文字間隔/10又は5字/インチ(ソフトセレクト) ●紙幅/102~381mm迄 ●着装/後方又は下方 ●コピー数/5枚可(4コピー)

●印字方式/ドットマトリックス・インパクト ●印字構成/9×7ドットマトリックス ●文字の種類/160種(96ASCII+カナ) ●印字桁数/40, 80, 132字/行 ●印字速度/80字/秒, 28行/分(80字/行の場合) ●改行間隔/6又は8行/インチ ●文字間隔/16.5, 10又は5字/インチ ●グラフィック/可能(ソフト) ●紙幅/最大9"(216mm, ピンフィードの時は241mm)

## フォートランソフト(ディスクベース) ¥40,000発売



15ラインプリンター III  
¥348,000

専用  
カセットレコーダ  
¥12,000

ミニ・ディスク  
DOS付

ブランクディスケット

カナ付きCPU  
¥179,800

拡張  
インター  
フェイス  
¥75,000

TRS-80

## 最強のフルシステム堂々の拡張!

☆ソフト充実! ビジネスユースを始め、各種プログラムが豊富に揃いました。ビジネス用、ユーティリティ、教育用、ゲームなど、詳しい資料をご希望の方は、タンディ本部までお申し込み下さい。

### タンディ・コンピュータセンター開設!

タンディ新宿店の2Fにタンディのコンピュータセンターがオープン! TRS-80のすべてを包括した情報センターでありショールームでもあります。  
[内容] (1) TRS-80に関するすべてのソフト・ハードのテクニカル・サポートセンター (2) 初級からハードウェアまでのカリキュラムを持った教育講座も新設! (3) TRS-80全製品ショールーム (住所) 〒160新宿区西新宿7-9-7 TEL03(365)2215

### ■新規取扱店

株富士製作所 TEL 03(453)1609  
リビング・リサーチ(茨城) TEL02998(3)6134  
株マイクロリサーチ(福岡) TEL092(471)7791

信電子センター秋田 TEL0188(64)6058  
徳山電子(徳山) TEL0834(63)4734  
株ビッドラン(行田市) TEL0485(54)7471  
信ヤマト無線(郡山) TEL0249(22)2262  
株アスターインターナショナル(秋葉原) TEL 03(253)6802  
(新宿本店) TEL 03(354)2661  
株エレクトロニクス(青梅) TEL0428(24)4035  
株サンエ無線 TEL0975(58)3232  
株タスクフォース TEL 06(364)3912  
株松賀機器販売(大阪) TEL 06(386)8901  
(東京) TEL 03(438)0761  
(福岡) TEL092(712)9017  
株高谷事務機器販売(黒石) TEL01725(2)4255  
宮津富士電機販売(宮津) TEL07722(2)2012

西武百貨店(渋谷店) TEL 03(462)0111  
株アイテムコンピュータシステム TEL0466(23)8223  
日本パーソナルコンピュータ(株) TEL 03(375)5078

### ■タンディラジオシャックチェーン

調布店 TEL0424(84)1105  
新宿店 TEL 03(363)0931  
武蔵小金井店 TEL0423(83)7586  
富士見台店 TEL 03(970)6051  
二子玉川店 TEL 03(709)6460

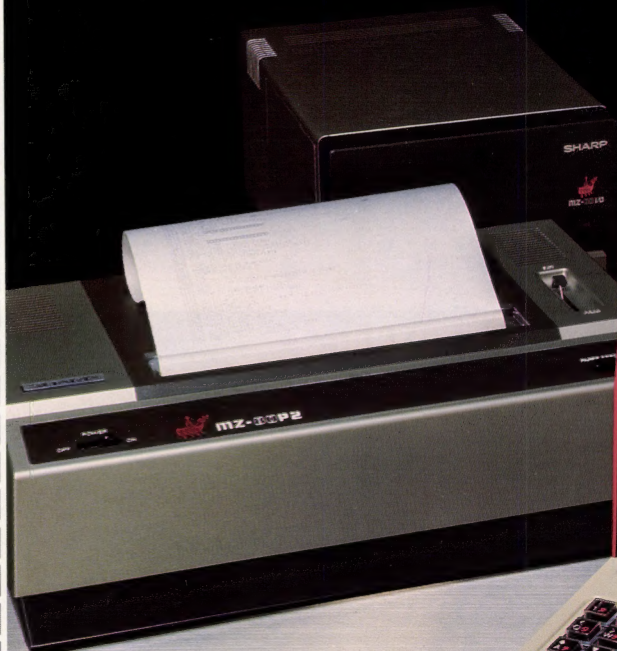
☆各種お問い合わせ、通販のお申し込みはタンディラジオシャック本部へ 〒182調布市多摩1-44-1 TEL0424(88)3500 ☆カタログ請求は〒券 ¥140同封の上、本部へ ☆「TRS-80友の会」の事務局は下記へ お問い合わせは新事務局へ 〒182調布市多摩川1-44-1 TEL0424(88)3500 タンディラジオシャック本部内





# SHARP

MZ-80%



MZ-80P2



MZ-80K

## シャープ株式会社

本社〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号電話(06)621-1221(大代表) ●お問い合わせは…本社内商品信頼性本部サービス企画部 札幌(011)551-4649・仙台(0222)9893-4649・石川(0762)49-4649・名古屋(0568)73-4649・大阪(06)643-4649・広島(08287)4-4649・香川(0878)33-4649・福岡(092)572-4649・沖縄(0988)62-2231

●ワンボードマイコン SM-B-80T 当機のお問い合わせは〒632 天理市樺本町2613番地の1 TEL(07436)5-1321(大代表)集積回路事業部第3技術部

資料請求券  
MZ-80K  
1/10

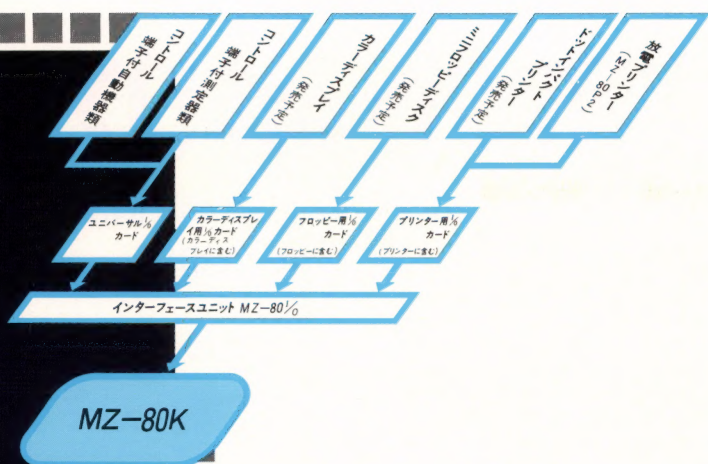


# 名作



# フル活用

# あのMZ-80Kがシステムになった。



世界の最先端をいく8ビットマイコンZ-80搭載のパーソナルコンピュータMZ-80K。いま、プログラムやデータのハードコピーができる放電プリンター、各種端末機用のインターフェースユニット、高速処理が可能なアセンブラーが加わってシステムに。すでに発売のハイスピードベーシック、マシンランゲージなどと合わせ、さらに広い応用が可能になりました。

パーソナルコンピュータ  
**MZ-80K**  
標準価格 198,000円(セミキット)

ハード面では…別売の拡張システムを使って、さらに多彩な発展ができるよう、バスラインを外部端子(1/4ターミナル)にまとめています。ソフト面では…言語の進化への対応や、他の言語への変更を容易にするため、内部記憶回路の固定化(ROM=Read Only Memory)を最少限にとどめ、フリーメモリー、(RAM=Random Access Memory)を多く利用しています。

- コンピュータ言語をテープモードで
- 204種類の表示が可能、78キーのキーボード
- データ、プログラムの記憶保存ができるカセットテープレコーダー
- 鮮明画像、CRTディスプレイ
- 時刻表示・音楽演奏可能、クロック・サウンド回路内蔵
- 組み立てる楽しさ、セミキット

インターフェースユニット  
**MZ-80I/O**  
標準価格 29,800円

オプションとして発売される周辺機器とMZ-80Kとを接続するための1/4拡張装置です。●最大5種類のインターフェースカード収納可能●インターフェースカードは任意の位置に収納可能●電源(回路)内蔵

放電プリンター  
**MZ-80P2**  
標準価格 148,000円

パラレルのデータ入力により、放電記録紙上に英・数字、グラフィックなどを最大80桁/行で印字。●低騒音でハイスピード●小型・軽量の使いやすい構造

▲別売	
RAMオプション	
16Kバイト…標準価格	44,000円
4 Kバイト…標準価格	11,000円
ハイスピードベーシック	
SP-5010…標準価格	3,000円
マシンランゲージ	
SP-2001…標準価格	6,000円
システムプログラム	
アセンブラ・エディター ローダー・デバッカー	} セット…標準価格 20,000円
ユニバーサルI/Oカード	
MZ-I/O-1…標準価格	15,000円
専用カバー-80Z-CVR…標準価格	3,500円
フロッピーディスク	発売予定
カラーディスプレイ	発売予定
ドットプリンター	発売予定





**I/O BOOKS 第1弾!!**

# マイコン・ロボットの作り方

Tod Loofbourrow 著 水島敏雄訳

**好評発売中!**

A 5 判 140頁 **980円**(〒160円)

**日曜大工でロボットを  
作ってみませんか?**

本書はロボットのフレームの工作から、マイコンによる制御の仕方まで、徹底的に解説しています。

アルミ材の加工の仕方、ICのピン接続、マイコンのプログラム・リスト、これらすべてが詳細に書かれているので、誰でも気軽に取り組めます。

【内容】

- ▶『マイク』君の紹介
- ▶フレーム作り
- ▶電源、スピード調整、方向制御回路
- ▶マイコンとソフトウェア
- ▶センサー
- ▶超音波
- ▶音声認識
- ▶『マイク』君の将来



**I/O  
BOOKS**

**創刊!!**

**I/O**では**I/O**本誌の他に『徹底研究シリーズ』『コンピュータ・ファン』を発行し、個別的なテーマをとりあげてきましたが、関係各分野について、より詳細な情報を提供するため、『I/O BOOKS』を創刊することとなりました。

『I/O BOOKS』はエレクトロニクスを中心に技術者、ホビーストの役に立つ情報を収録して続々刊行されます。ご期待ください。

東京・代々木

**工学社**



# 飛躍。

**I/O** は来月号で4才になります。

マイコン・ファンの成長とともに歩んできたI/Oは、来月号で「創刊3周年」を迎え、4年目に突入します。

4万人読者の広場I/Oは、また新たな飛躍をします。  
皆様の強力なご支援をお願いいたします。

**I/O**

『徹底研究』シリーズ

コンピュputerタファン

**I/O BOOKS**



## 《募集》

### 出版担当責任者

応募の方は10月25日までに履歴書と、今後I/Oで出すべき単行本の企画、I/O本誌の特集の企画を400字詰原稿用紙5枚以内にまとめて提出して下さい。

#### ■応募資格

30才以下の男子で  
理工系大学または大学院を修了  
した方。

工学社 人事係

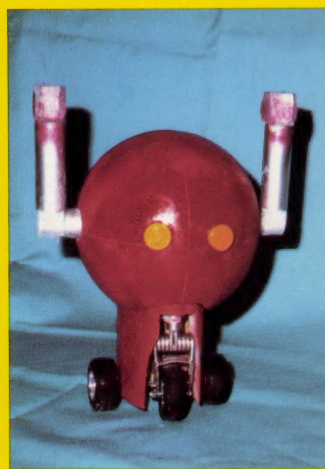


# マイコンで動かす ラジコン・ロボット 製作入門

Oct. 1979 vol.4. no.10

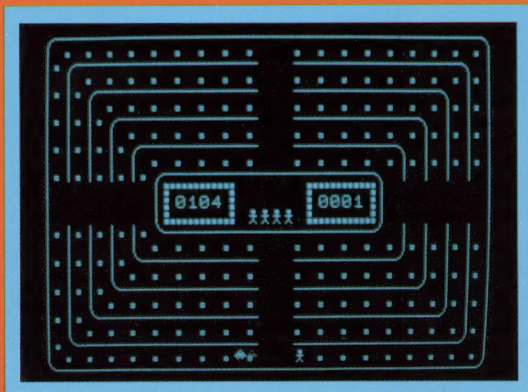
¥380

the I/O magazine



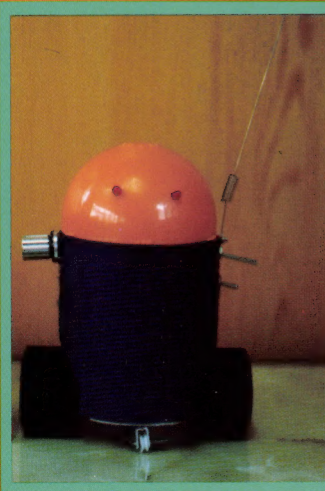
## ROBO

APPLE IIにつないで動かすロボット。手、足、口、耳を持つ。一番基本的なモデルは“ひもつき”だが、将来は無線になる。



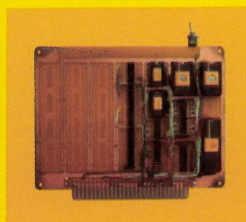
## HEAD-ON

あのヘッド・オンがMZ-80Kでできる / スペース・インバーダーに飽きたキミに最適!!



## ようじ 楊枝

TRS-80につないで動かすラジコン・ロボット。市販のプロボを使って作った。ケースもありあわせのものを使得っているので自作も簡単。



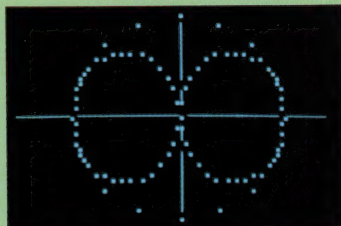
## MC6809

話題のNew Chip 6809のCPUボードの製作とモニター・プログラムの全公開!!

## CODEC

通信用に設計されたC-MOS。産業用カスタムICの例。

## アンテナ パターン の設計

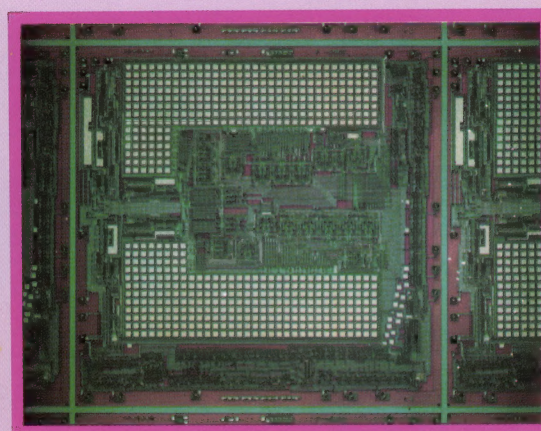


MZ-80Kでアンテナ・パターンを設計する。マイコンでゲームをするだけでは物足りないという実務派向き。



## あつ! UFO!!!

ある日、工字社の上空に得体の知れない物体が出現!!  
それは飛行船!!





# 特集 = マイコンで動かす ラジコン・ロボット 製作入門



★TRS-80でコントロールする

## ラジコン・ロボット『楊枝』の製作

★APPLE IIでコントロールする

…K. MASUDA 57

## ロボット『ROBO』……………TIP 島田摩信 62



## MZ-80Kによる アンテナ・パターンの設計 ……武智伸三 67

## MC6809 CPUボードの製作 ……小原大咲 73

とモニタ・プログラム

## GAME MZ-80K HEAD-ON ……馬場隆信 105

TK-80BS レベル2インベーダー ……中丸睦美 111

## APPLE PASCAL ……S. TANAQUAX 115

8080上で6800のプログラムを動かす!

## 6800マシン語シミュレータ ……外山 滋 121

## 価値あるMZ-80Kマシン語モニタ ……佐々木哲哉 131

## プログラムTK-80 #2モニタ ……曾根一真 140

## C-MOS技術はここまで来たCODEC ……片岡睦雄 70

## マイコン・ガイド PET-2001 ……唯我独尊 101

## 《数値計算入門》構造化プログラミング入門 ……S. TANAQUAX 153

### RANDOM BOX

- ①TRS-80 勝利をたてる歌サブルーチン……………モンシローの子分 61
- ②7月号のZ80逆アセンブラ16進リストの改良……………横井孝二 69
- ③PET 2001 試してみよう君の運動神経測定……………月見敬朗 100
- ④TK-80 効果音サブルーチン……………見和三吉 106
- ⑤8080 10進数出力サブルーチン……………八丸鉢真留 114
- ⑥MZ-80 リセットSW……………佐々木哲哉 119
- ⑦MZ-80 レポートNo.1 (逆アセンブラの改良)……………古巣松久 130

### 連載

- マイコン学入門⑦……………小林昭夫 96
- 舞子のプログラム教室⑨(繰り返しからの抜け出し方)……………阿蘇坊舞子 138
- 工業英語講座⑩《歯医者とマイコン》……………高木 淳 104
- グラフィック入門1 丁目④《線の上でのビット移動》……………泉田智史 166
- マイコン活用レポート⑩《会計監査》……………磯部泰夫 173
- C-MOS ICの使い方③《MOS FETとその動作》……………穴倉博久 179

### 買物ガイド

### タウン情報

- ☆I/Oポート……………120
- ☆NEW PRODUCTS……………133, 185
- ☆マイコン大学……………187
- ☆BIG I/Oプラザ……………188
- ☆秋葉原マップ……………190
- ☆大須/その他マップ……………72, 192
- ☆日本橋マップ……………194
- ☆I/Oバザール……………196
- ☆丸善洋書案内……………118
- ☆de BUG……………152



# 目 次

アスターインターナショナル	表2, 1
タンディラジオシャック	2~3, 56
シャープ	4~5
東京スタンダード	10~11
コンピュータラブ	12~13
東京芝浦電気	14
ティアク	15
サンベック	16
三和電気計器	17
マイテック	18
日本マイコン学院	19
ESDラボラトリー	20~21
西日本マイコンセンター	22~23
NASA	24~25
東亜エレシャック	26
ミズデンマイコンショップ	27
日の丸無線通信工業	28
本多通商	29
ソード三真ショップ	30
中日本電子工業	31
カトー無線電気館	32
東映無線	33
小沼電気商会	34
共立電子産業	35

若松通商	36
田中無線	37
小柳出電気商会	38
コンピュータラブII	39
九十九電機	40
日本デバイス	41
亜土電子工業	42
トヨムラ	43
テックメイト	44
丸善無線電機	45
上新電機	46
マイクロボード	47
藤商電子	48~51
秋月電子通商	52
システムラボ福井	52
TAC	53
ソード電算機システム	53
東京トランジスタ専門学校	54
マイクロサイエンス	54
コナミ工業	55
ISCM日本支店	55
工人舎	表3, 202~204
日本マイクロコンピュータ	表4

## 特選コーナー

☆PC-8001(日電)32K	¥ 183,000	千サービス
☆APPLE II又はPLUS16K RAMシステム	¥ 280,000	千サービス
☆APPLE II又はPLUS32K RAMシステム	¥ 295,000	千サービス
☆APPLE II又はPLUS48K RAMシステム	¥ 310,000	千サービス
☆MZ-80K(シャープ)36K PAMシステム	¥ 213,000	千サービス
☆MZ-80K(シャープ)48K RAMシステム	¥ 228,000	千サービス
☆MB-6880(日立)レベルI	¥ 98,000	千サービス
☆MB-6880(日立)レベルII	¥ 138,000	千サービス
☆TRS-80LEVEL II 4K RAMシステム	¥ 148,000	千サービス
☆TRS-80LEVEL II 16K RAMシステム	¥ 163,000	千サービス

### マイコン

☆MZ-80K(シャープ)16K	¥ 198,000	千サービス
☆PC-8001(日電)16K	¥ 168,000	千サービス
☆PET-2001-8テープサービス	¥ 218,000	千サービス
☆PET-2001-16テープサービス	¥ 248,000	千サービス
☆PET-2001-32テープサービス	¥ 298,000	千サービス
☆KAISER-16K	¥ 278,000	千サービス
☆KAISER-32K	¥ 338,000	千サービス
☆KAISER-48K	¥ 418,000	千サービス
☆COMPOBS/80A	¥ 238,000	千サービス
☆MARVEL-16K	¥ 198,000	千サービス
☆MARVEL-32K	¥ 213,000	千サービス
☆M100ACE・SORD	¥ 470,000	千サービス
☆M100ACEII・SORD	¥ 550,000	千サービス
☆TK-80E(日電)	¥ 67,000	千サービス
☆EX-80(東芝)	¥ 85,000	千サービス
☆オレンジ(アドテック)	¥ 99,800	千サービス
☆MK-80E(IS)	¥ 54,000	千サービス
☆MITEC-85A	¥ 54,500	千サービス

### 端末


☆APPLE II ディスク	¥ 180,000	千サービス
☆APPLE II 10K ROM	¥ 55,000	千サービス
☆UA-850ビデオプロッター (ハムリン)	¥ 248,000	千サービス
☆UA-850EPE T専用 (ハムリン)	¥ 230,000	千サービス
☆TP-40ドットプリンター(EPSON)	¥ 119,000	千サービス
☆TP-80Tドットプリンター(EPSON)	¥ 208,000	千サービス
☆TP-80Fドットプリンター(EPSON)	¥ 188,000	千サービス
☆TK-80BS(日電)	¥ 128,000	千サービス
☆EX-80BS(東芝)	¥ 99,800	千サービス
☆IBM-725型タイプライター(再調整品)	¥ 50,000	千実費着払
☆IBM-735型タイプライター(再調整品)	¥ 65,000	千実費着払
☆ASR-33テレタイプ	¥ 500,000	千実費着払

### 電源

☆HMC-3(エルコ)+5V10A、+12V1A、-5V1A	¥ 39,000	千サービス
☆SP-5512(セーク)+5V5A、-5V0.5A	¥ 17,500	千サービス
+12V0.5A、-12V0.5A		
☆MC-6A(高野)+5V5A、-5V1A、+12V1A	¥ 19,500	千サービス

●右記の内、希望品名、回数を明記の上、申し込み下さい(頭金の有るものは、頭金と共にお申し込み下さい)。送料込価格  
●その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替(東京6-49308)但し②と③は代金引換扱いとなり実費が加算されます。●通販部●

 **東京スタンダード株式会社**  
I J係まで

〒145東京都大田区上池台3-25-3 ☎東京03-727-8101




# 月 賦 販 売 コ ー ナ ー

品 名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
APPLE II又はPLUS 16K RAMシステム	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,500円	305,000円
	15	50,000円	18,200円	323,000円
	20	0円	17,400円	348,000円
APPLE II 又はPLUS 32K RAMシステム	6	100,000円	35,700円	314,200円
	10	100,000円	22,200円	322,000円
	15	50,000円	19,400円	341,000円
	20	0円	18,300円	366,000円
APPLE II 又はPLUS 48K RAMシステム	6	100,000円	38,500円	331,000円
	10	100,000円	34,000円	340,000円
	15	50,000円	20,600円	359,000円
	20	0円	19,200円	384,000円
MZ-80K シャープ 20K RAMシステム	6	50,000円	24,700円	198,200円
	10	50,000円	14,900円	199,000円
	15	0円	14,200円	213,000円
	20	0円	11,100円	222,000円
MZ-80K シャープ 36K RAMシステム	6	100,000円	18,900円	213,400円
	10	100,000円	11,300円	213,000円
	15	50,000円	11,400円	221,000円
	20	0円	12,000円	240,000円
MZ-80K シャープ 48K RAMシステム	6	100,000円	21,400円	228,400円
	10	100,000円	12,800円	228,000円
	15	50,000円	12,500円	237,500円
	20	0円	12,900円	258,000円
PC-8001 日電 16K	6	50,000円	19,800円	168,800円
	10	50,000円	12,300円	173,000円
	15	0円	12,500円	187,500円
	20	0円	9,800円	196,000円
PC-8001 日電 32K	6	50,000円	22,600円	185,600円
	10	50,000円	14,000円	190,000円
	15	0円	13,700円	205,500円
	20	0円	10,700円	214,000円
PET-2001-8 テープ5本サービス	6	100,000円	19,700円	218,200円
	10	100,000円	11,900円	219,000円
	15	50,000円	11,600円	224,000円
	20	0円	12,100円	242,000円
PET-2001-16 CBM3016 テープ5本サービス	6	100,000円	25,000円	250,000円
	10	100,000円	15,000円	250,000円
	15	50,000円	13,700円	255,000円
	20	0円	13,800円	276,000円
PET-2001-32 CBM3032 テープ5本サービス	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,000円	300,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0円	16,500円	330,000円
MB-6880 レベルI 日立 ベーシックマスター	6	30,000円	105,000円	135,000円
	10	0円	11,100円	111,000円
	15	0円	7,800円	117,000円
	20	0円	6,000円	120,000円
MB-6880 レベルII 日立 ベーシックマスター	6	50,000円	16,100円	146,600円
	10	30,000円	12,300円	153,000円
	15	0円	11,000円	165,000円
	20	0円	8,500円	170,000円
TRS-80 レベルII 4K RAMシステム	6	50,000円	17,900円	157,400円
	10	50,000円	11,100円	161,000円
	15	0円	11,700円	175,500円
	20	0円	9,100円	182,000円
TRS-80 レベルII 16K RAMシステム	6	50,000円	20,700円	174,200円
	10	50,000円	12,900円	179,000円
	15	0円	13,000円	195,000円
	20	0円	10,100円	202,000円
KAISER Z80 16K RAMシステム	6	100,000円	30,100円	280,600円
	10	100,000円	18,700円	287,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0円	16,400円	328,000円
KAISER Z80 32K RAMシステム	6	100,000円	40,500円	343,000円
	10	100,000円	25,200円	352,000円
	15	50,000円	21,500円	372,500円
	20	0円	19,900円	398,000円
KAISER Z80 48K RAMシステム	6	100,000円	54,500円	427,000円
	10	100,000円	33,900円	439,000円
	15	50,000円	27,500円	462,500円
	20	0円	24,600円	492,000円
COMPO BS/80A 日電	6	100,000円	23,100円	238,600円
	10	100,000円	14,400円	244,000円
	15	50,000円	14,000円	260,000円
	20	0円	14,000円	280,000円

品 名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
MARVEL-2000 16K RAMシステム	6	50,000円	25,000円	200,000円
	10	50,000円	15,800円	208,000円
	15	0円	14,900円	223,500円
	20	0円	11,600円	232,000円
MARVEL-2000 32K RAMシステム	6	100,000円	18,900円	213,400円
	10	100,000円	11,800円	218,000円
	15	50,000円	12,200円	233,000円
	20	0円	12,600円	252,000円
MARVEL-2000 48K RAMシステム	6	100,000円	21,700円	230,200円
	10	100,000円	13,500円	235,000円
	15	50,000円	13,400円	251,000円
	20	0円	13,500円	270,000円
M100 ACE SORD	6	200,000円	45,000円	406,000円
	10	150,000円	33,800円	488,000円
	15	100,000円	27,500円	512,500円
	20	50,000円	24,600円	542,000円
M100 ACE II SORD	6	200,000円	59,100円	554,600円
	10	150,000円	42,500円	575,000円
	15	100,000円	33,500円	602,500円
	20	50,000円	29,000円	630,000円
APPLE II ディスク	6	50,000円	23,800円	192,800円
	10	50,000円	14,800円	198,000円
	15	0円	14,300円	214,500円
	20	0円	11,200円	224,000円
UA-850 PET専用 ビデオプロッター ハムリン	6	100,000円	24,900円	249,400円
	10	100,000円	15,400円	254,000円
	15	50,000円	14,700円	270,500円
	20	0円	14,600円	292,000円
UA-850E ビデオプロッター ハムリン	6	100,000円	21,700円	230,200円
	10	100,000円	13,500円	235,000円
	15	50,000円	13,400円	251,000円
	20	0円	13,500円	270,000円
TP-40 ドットプリンター EPSON	6	50,000円	11,600円	119,600円
	10	50,000円	7,200円	122,000円
	15	0円	8,900円	133,500円
	20	0円	7,000円	140,000円
TP-80T ドットプリンター EPSON	6	100,000円	18,000円	208,000円
	10	50,000円	16,800円	218,000円
	15	50,000円	11,700円	225,500円
	20	0円	12,200円	244,000円
TP-80F ドットプリンター EPSON	6	100,000円	14,700円	188,200円
	10	50,000円	14,700円	197,000円
	15	50,000円	10,200円	203,000円
	20	0円	11,100円	222,000円
TK-80E 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0円	7,100円	71,000円
	15	0円	4,800円	72,000円
	20	0円	3,700円	74,000円
TK-80BS 日電 端末	6	50,000円	13,500円	131,000円
	10	0円	13,800円	138,000円
	15	0円	9,600円	144,000円
	20	0円	7,500円	150,000円
MK-80E	6	30,000円	4,000円	54,000円
	10	0円	5,800円	58,000円
	15	0円	4,100円	61,500円
	20	0円	3,200円	64,000円
EX-80 東芝 キット	6	30,000円	9,300円	85,800円
	10	0円	9,200円	92,000円
	15	0円	6,400円	96,000円
	20	0円	5,000円	100,000円
EX-80 BS 東芝 端末	6	30,000円	11,800円	100,800円
	10	0円	10,800円	108,000円
	15	0円	7,500円	112,500円
	20	0円	5,800円	116,000円
MITEC-85A マイテック キット	6	0円	9,500円	57,000円
	10	0円	5,900円	59,000円
	15	0円	4,100円	61,500円
	20	0円	3,200円	64,000円
オレンジ アドテック	6	50,000円	8,300円	99,800円
	10	30,000円	7,400円	104,000円
	15	0円	7,500円	112,500円
	20	0円	5,900円	118,000円
APPLE II 10K ROM	6	0円	10,100円	60,600円
	10	0円	6,300円	63,000円
	15	0円	4,400円	66,000円
	20	0円	3,400円	68,000円
WX 4671 マイプロット	6	100,000円	25,200円	251,200円
	10	100,000円	15,700円	257,000円
	15	50,000円	14,900円	273,500円
	20	0円	14,700円	294,000円
AIM65 ロックウェル	6	50,000円	12,600円	125,600円
	10	50,000円	7,800円	128,000円
	15	0円	9,400円	141,000円
	20	0円	7,400円	148,000円

- 右記の内、希望品名、回数を明記の上、申し込み下さい(頭金の有るものは、頭金と共に申し込み下さい)。
- その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便代替⑤郵便振替(東京6-49308)但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。●通販部●

 東京スタンダード株式会社  
IJ係まで

〒145 東京都大田区上池台 3-25-3

☎ 電話 03-727-8101



# 待望のAPPLE II *plus*

豊富は機能と拡張性を持ったAPPLE IIに、兄弟が誕生しました。その名も**APPLE II *plus***。オートスタートROMと10K BASICを内蔵して、電源ONで、すぐDISK IIとBASICが使えます。DISKを使った“キー・システム”をお考えの方に最適です。

(6K ROMボード別売、マシン語を開発される方は従来品が便利です。)

## ●システムソフト/実用ソフト

●10K BASIC ROMカード	¥63,500
●SUPER CHIP	¥26,000
●PROGRAMMER'S AID #1	¥20,000
●3-D 立体図形ルーチン	¥3,000
●高分解能画面エディタ	¥6,400
●チェックブック	¥10,000
●ラベルの付くアセンブラ	¥10,000
●8K アセンブラ	¥15,000
●アップルフォース	¥15,000
●テキスト・エディタ	¥6,400
●統計パッケージ	¥10,000
●数学パッケージ	¥10,000
●HIRES AID #E1	¥6,500
●10Kリンク/リナンバ	¥6,500
●シェイプ ジェネレータ	¥6,500



## APPLE II *plus* 16Kシステム

定価380,000

ROM12K(10K BASIC, オートスタートROM)/  
RAM16Kゲームコントローラ/付属テープ5巻/  
ディスケット1枚/アップルプラスの使い方(和文)/  
10K BASICの使い方(和文)/他

## ●ゲームソフト

●バイオリズム	¥3,000	
●ミュージック	¥3,000	
●チェス	¥4,800	
●ピエロ	¥3,000	他多数

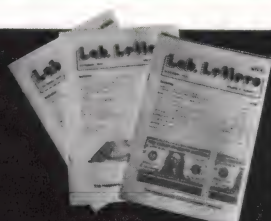
旧アップル(HGR 4色)の6色改造いたします。  
カタログご希望の方は500円切手を同封の上、下記宛お送り下さい。

## 6502のことなら

KIM-1	¥49,800
VIM-1	¥98,000
SUPER KIM	¥120,000
AIM-65	¥125,000
PET-2001	¥188,000~298,000

アップル II や6502の情報がいっぱい  
**Lab. Letters** 好評発売中!

ラブ I、ラブ II にて販売いたしております。郵送ご希望の方は、6 回分の返信用封筒 (A 4 版) に200円分の切手をはりラブ I まで申し込んで下さい。  
定価500円



**ラブ I**

定休  
月木

1時より

☎ (03) 812-4911





# 新登場!!



## ESDオリジナルボード

APPLE IIと周辺機器とのインターフェイスには、ESDオリジナルインターフェイスボードをご利用ください。シリアル、パラレルともROMエリアのついた使いよいものです。この他特注品も申し受けます。

ユニバーサルカード	¥8,000
非同期シリアルI/Oカード	¥50,000
パラレルI/Oカード	¥35,000
IEEE-488用IFカード	¥100,000
RS232C用IFカード	¥100,000
APPLE用ROM/RAMボード (2KRAM 6KROM)	¥50,000

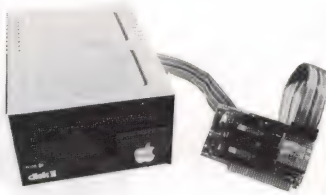


## disk II ★ミニフロッピーディスク・システム★

ミニフロッピー・サブシステムDISK IIは、ディスク・ドライブ、DOS、コントローラ・ボードからなっています。コントローラ・ボードは2台のドライブを制御するので、APPLE IIには14台(1.6

メガバイト)が接続可能です。また、ボード上のROMにはローグが内蔵されているので、DOSは自動的にRAMに移されます。

- 強力なDOS (35文字のファイル名、プログラムのチェイン、自由なファイル・アクセス)
- 最大600ms(35トラック移動)平均200msの高速アクセス
- 156kbit/sの高速データ転送
- 容量は116Kバイト
- 外部電源不要 (APPLE II本体より供給)



¥225,000 (ドライブ/コントローラ)  
¥190,000 (ドライブのみ)

## EPSON TP-80F/T



- 印字方式 シリアルドットマトリックス(左→右一方向印字)
- 印字速度 1.2行/秒
- 文字種 128文字(JIS C6220準拠)
- インターフェイス TTLレベル 8/7ビットパラレル 20mAカレントループシリアルTTLレベル シリアル
- 字種 9×7ドットマトリックス
- 桁数 80桁
- 桁間隔 10文字/インチ
- 寸法 390(W)×330(D)×120(H)mm
- 印字用紙 シングルロール紙 254(幅)×127(径)mm 又は216(幅)×127(径)mm
- インクリボン 単色(黒または紫) 13(幅)×11(長さ)mm

(F)フリクションフィード ¥238,000  
(T)トラクタフィード ¥258,000  
いずれもプリンタIF付

## 日本ハムリン UA-820



プリントヘッドに自動調整機能を採用  
白黒反転印字可能  
UA-820は高解像度グラフィックが可能  
紙巾 127mm  
紙種 放電破壊記録紙  
字種 5×7ドットマトリックス  
グラフィック 8×512ドット/ライン  
桁数 20, 40, 80桁可能  
印字速度 2ライン/sec

¥248,000 プリンタIF付  
グラフィック・プリンター

## Bit Pad

小型座標読取装置 (デジタイザー)  
図形や地図をトレースしたり、ボールペン (付属) で絵をかけば、そのままアップルIIに入力できます。

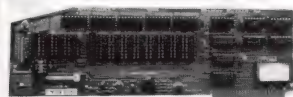
有効面積 11インチ平方  
精度 0.1mm(2,794×2,794点)  
データ転送速度 1~200点/秒  
電源 +5, +12, -12

¥238,000

## APPLEカレンダー/クロック

年、月、日、時、分、秒、1/1000秒まで表示できる水晶時計を内蔵、アセンブラ6K・10Kの各BASICから使え、内蔵Ni-Cd電池で電源OFF後も4日間動き続けます。

¥63,500



## その他の周辺装置

Panographic-84(XYプロッタドラム型IF付)	¥400,000
マイプロット(XYプロッタフラットベッド型IF付)	¥300,000
ACライン・コントローラ	¥105,600
スピーチラブ (音声認識装置)	¥65,000
EP-ROMプログラマ	¥38,000
カナ文字セット (改造組込み費含む)	¥50,000

## ラブII 定休月曜

☎(045)661-1127



## ラブIII 定休月祭

☎(0298)51-8070



## マイコンショップ

# コンピュータ ラブ

ラブI 〒113 東京都文京区本郷6-16-3 幸伸ビル2F  
TEL (03)812-4911 PM1-6 月本定休  
ラブII 〒231 横浜市中区松影町1-2-3 関元ビル3F  
TEL (045)661-1127  
ラブIII 〒300-21 筑波郡谷田部町小野崎南小池180の1  
TEL (0298)51-8070



# TOSHIBA

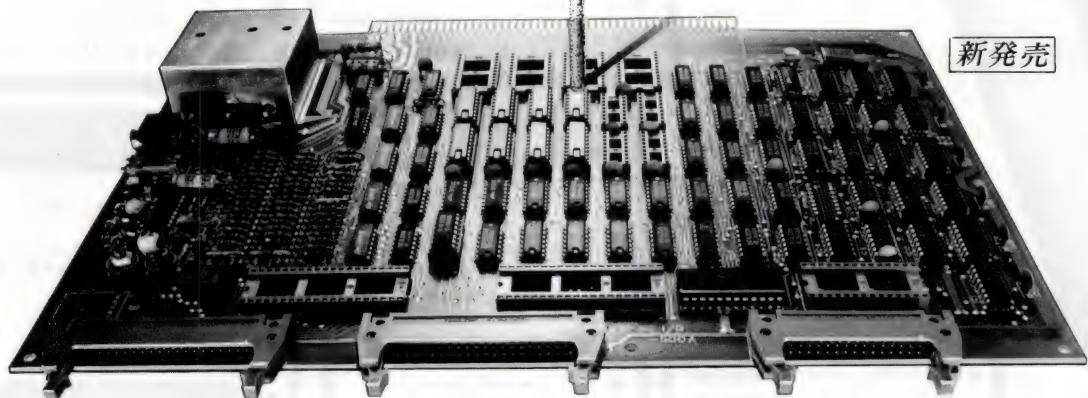
——明日をつくる技術の東芝——

色の世界をひろげる

## COLOR BOARD

●東芝のEX-80にカラーボードが加わり、システムのグレードアップを図りました。

新発売



マイクロコンピュータキットEX-80は、新発売の各種コンポーネントを組合せることによってLEVEL-IIバージョンを構成。家庭用TVのカラーディスプレイ化と、実数演算による処理の高級化を図ることができます。この拡張性に富んだEX-80のコンポーネントで、システムを段階的にグレードアップしてください。

### EX-80カラーボード ¥75,000

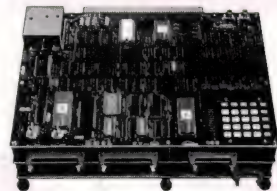
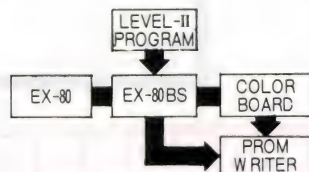
EX-80・EX-80BSボードの2枚と組合せ、カラー表示プログラムをベーシック言語で簡単に作成。色は赤・緑・青の3原色をベースに、8種類（白・黄・シアン・緑・マゼンタ・赤・青・黒）のカラー表示ができ、TVゲームなどがカラーで楽しめます。  
★放電プリンタやフロッピーディスクなどの入出力機器が接続できるよう3個のI/Oポートが用意されています。  
★ビデオRAM最大6Kバイト、ユーザエリアとしてROMエリアが最大8Kバイト用意されています。  
★PROMライタボードが接続できます。

### EX-80LEVEL-IIベーシックROM ¥15,000

マスクROM3個をBSボードに実装します。  
★実数演算ができるため、例えばカラーボードと組合せることにより放物線などが描け、処理の高級化が図れます。  
★浮動小数点演算ステートメント（加・減・乗・除算など有効桁数を9桁に拡張）  
★三角関数・対数・指数関数・ルート・初等関数など高度な組込関数を用意しています。  
★カラー表示ステートメントが完備しています。

### EX-80PROMライタボード ¥45,000

PROM TMM323C専用のライタ。16Kビット（2K×8ビット）単位のデータ保存が可能です。



お問合せは… 東芝マイコン セブン

〒101 東京都千代田区外神田3-13-7  
ニューカクタX-1ビル5F TEL (03) 255-7588～9  
<10:00A.M.～6:00P.M.水・木曜定休>

東芝マイクロコンピュータキット

## EX-80LEVEL-IIバージョン

Toshiba

東芝

東京芝浦電気株式会社 半導体営業推進部 マイクロコンピュータ課 〒210 川崎市幸区堀川町72 TEL (044) 522-2111 (大代)



# TEAC®

マイコン  
6800系を拡張しよう。  
New PROLINE、新登場。



*New*  
**PROLINE-320**  
¥138,000

マイコンを、より使いこなすための手助けと、機能の拡張をする、PROLINEシリーズに、新しい仲間が加わりました。PROLINE-320です。

性能は、記憶容量500kバイト、データ転送速度12kbit/sec、記録密度800bpi。

6800系のマイコン(MEK-6800DII、H68/TR、LKIT8)の外部メモリや、プログラムローダなど、ROM、RAMに代わる新しいメディアとして、マイコンの機能をいっそう上げることができます。

今、あなたがお使いのマイコン、拡張してみませんか。  
新登場の、PROLINE-320、です。

## **PROLINE-200**

(8080系用)

キット価格 ¥128,000

## **PROLINE-300**

(TK-80、80BS、COMPO BS/80用)

本体価格 ¥145,000

増設ユニット ¥120,000

### ティアック株式会社

情報機器事業部・営業部 千180・東京都武蔵野市中町3-7-3 ☎(0422)53-1111

茨城営業所 ☎(0298)24-2865

大阪営業所 ☎(06) 649-0191

名古屋営業所 ☎(052)782-4581

広島営業所 ☎(0822)43-3581

福岡営業所 ☎(092)431-5781

仙台営業所 ☎(0222)27-1501

札幌営業所 ☎(011)521-4560



# 遂に完成!!サンペックオペレーティングシステム=ソフトウェア開発ツール

サンペックオペレーティングシステムは、マイコン本来の言語、(アセンブラーレベル)でのプログラミングを迅速且つ効果的に行っていただくためにSTEP 1~STEP 3までの計9Kバイトのソフトウェアを開発しました。今回新発売しましたSTEP 3(多機能エディター/アセンブラー)に依りサンペックオペレーティングシステムはソフトウェア開発ツールとしての機能を全て満たされました!

今回は皆様からのシステムに対するご質問にお答えいたします。

## ●CPUは何を使用しているか?

皆様お手持ちの日電TK80又はTK80Eを利用して下さい。

## ●STEP 1ソフトでTK80の機能は低下しないか?

TK80の操作性は優秀です。この操作性を受け継ぎながらTVへの表示、フルキーボードよりの入力等、CPU部の機能は向上しています。(但し、16進キーボード/LEDは使用しません)

## ●システムの構成はどんなものから成り立っているか?

システムラック(アドレスデコード/バスバッファ)にTK80のCPUボード、16K RAMボード、16K ROMボード、V-RAMボード、カセット1/4で構成され他にフルキーボード、テレビ、カセットレコーダー、電源器が必要です。

## ●カセットへのストア/ロードは1200ボーが可能か?

標準タイプ300ボースタア/ロードの他にファイル名登録や複数のエリアを同時処理する高速カセットルーチン(1200ボー)が用意されています。状況に応じて300ボー/1200ボーを使い分けることが出来ます。

## ●BASICは使えるか?

システムラック購入時にサービス品として2種のインタープリタが用意されていますからご利用下さい。

## ●STEP 2ソフトウェアはどんなものか?

機械語でのプログラミングに必要な各種機能をもったプログラミングモニターとソフトウェア増設に対するアプローチ用システムモニターから成っており、プログラミングモニターには、メモリー転送、リロケーター等の機能を有し開発、修正、変更等が容易に行っていただけるものです。

## ●STEP 3多機能エディター/アセンブラーの機能は?

コントローラー/エディター/アセンブラー/逆アセンブラーの4つの機能から成り立っています。

## ●16K RAMボード搭載システムでどの位のテキストが作成出来るか?

STEP 3のエディターは約3~4Kバイトのプログラムに相当するテキストとラベル表が作れます。これは他機種のとそれと比較すれば約2~3倍の効率です。又、編集作業中の文法チェック機能付で確実なテキストが作成出来ます。

## ●アセンブラーの形式は?

2パス形式で1パス目はテキストからラベル表を作成し、2パス目でマシンコードにアセンブルします。

## ●今までに作られたソフトウェア(機械語)からテキストが作れるか?

アセンブラーに対応した逆アセンブラーを持っていますから、機械語からテキストの作成が可能です。

## ●プリントアウトは出来るか?

サンペック803・80桁放電プリンターを接続すれば、テキスト・アセンブル・コントローラー情報・メモリーダンプの各リストが1200ボーの高速でプリントアウトされます。

## ●開発したソフトウェアをEPROMに固定出来るか?

サンペック0816又は8000-11のROMライターをシステムに接続すれば2708又は2716のEPROMに固定化することが出来ます。又、書き込み済EPROMからのコピーや修正作業も可能です。

## ●システムから拡張用の各種信号を取り出すことが出来るか?

システム正面に34Pフラットケーブルコネクターが取り付けられ、各種信号は強化されていますので利用下さい。

## ●このシステムで開発したソフトウェアを利用したCPUボードは作らなくてはならないか?

いいえ、本機のTK80とマザーボードを一体化したCPUボード8000-80がありますので機能組込み用としてご利用いただけます。

## ●今後どのようなハードウェアを計画しているか?

補助メモリー装置としてフロッピーディスクや、ROM RAMボード、2560文字CRTディスプレイボード等、現在計画開発中ですのでご期待ください。

**新発売!**

SUNPEC STEP 3ソフトウェア  
多機能エディター/アセンブラー/逆アセン  
ブラー2708EPROM(書き込み済)5個で供給され  
詳細マニュアル付

**¥55,000** (¥350)

使い易さを徹底追求する!

**SUNPEC**

システム デザイナー

**サン・エレクトロニクス・デザインセンター**

〒483 愛知県江南市安良715 TEL05875-4-7111



# ロジックパルス検出。



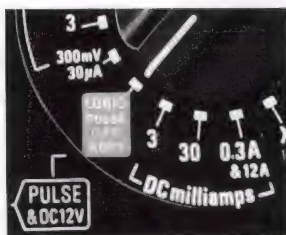
**NEW** BX-808M  
YX-380TR



## ロジックアナライザ付テスタ

### BX-808M ¥6,980

- ロジックアナライザ用PULSE & DCVレンジを装備。0.5Vrms以上、0~30MHzのパルスをLEDのインジケータで瞬時に表示。ロジック回路の動作分析に最適です。
- パルスの検出は、ダイオードとFETによって構成される、独自のPDSS（半導体自動スイッチング回路）を導入した検波回路。パワースイッチは姿を消しました。



- PULSE & DCVレンジはAC信号分とDC信号分を同時に測定。一般電子回路のDCV測定に際しても、AC分のチェックが可能です。

## ロジック、hFE目盛付テスタ

### YX-380TR ¥4,850

- 高感度、多機能テスタ。オプションによって機能拡大が可能です。
- ロジックプローブ（別売）の使用で、0.5Vrms以上、0~30MHzのパルスを検出（DC 10Vレンジ）。プローブ先端のLEDインジケータが瞬時に表示します。
- ロジックプローブは被測定回路の動作分析にも応用可能。DCV各レンジで測定を行えば、回路のDC

分はテストのメータが、AC分はパルスインジケータが同時に表示。

- オプションのhFEコネクタの使用で、トランジスタの直流電流増幅率(hFE)を0~1000まで測定。
- HVプローブ（別売）を使用すればテレビ用高電圧を25kVまで測定。

## sanwa

三和電気計器株式会社 本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル・郵便番号=101・電話=(03)253-4871(代)  
カタログご請求は本社1010係まで。



マイコンを使いこなすための

# マイコンプログラミング通信講座

## プログラミングテクニックが体系的に学べる!!

### ●多彩なプログラム例の解説により

基礎から応用までが実践的にマスターできる

### ●常用パターンを体系的に学習することにより

プログラミング時間が大巾に短縮できる

### ●豊富な添削問題により実力養成に最適

### ■受講料

1名に付き ￥19,000

### ■受講期間《5ヶ月》

添削および質問指導は

10カ月間有効。

### ■講座内容

#### 1 マイクロコンピュータの基礎

プログラムへのいざない 数の表現 2進数の加減算 マイクロコンピュータの構成 命令の構成と実行

#### 2 命令とその働き

転送命令 演算命令 ローテイト命令と分岐命令 スタック操作命令とサブルーチンコール命令 入出力命令・割込処理命令とその他の命令

#### 3 プログラミング技法Ⅰ

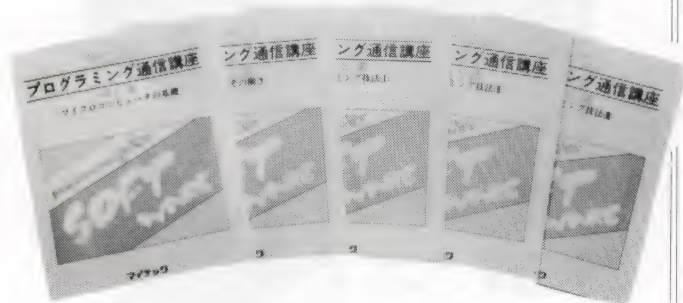
データ転送 演算基本処理 条件分岐 配列とテーブル索引

#### 4 プログラミング技法Ⅱ

ケース別分岐 ループ処理 シフトとローテイト サブルーチン

#### 5 プログラミング技法Ⅲ

入出力と割込み処理 算術演算 2進、10進変換 付録



ソフトウェアテクニックを学ぶに適した下記  
マイコンMITEC-85Aを併用すれば  
学習効果は抜群!!

## マイコン MITEC-85A

## マイコン教材の決定版!

### 小型ソフトウェア開発 及び学習に最適

- デバッグ(プログラム開発)が  
抜群に便利。
- EPROM(消去再書込可能メモ  
リ)の書き込みがワンタッチ。

定価 ￥54,500

写真はメモリー(ROM・RAM)をフル実装したものです。

(株)東京 マイテック

〒105 東京都港区東新橋1-2-12  
第一小田ビル5F  
☎ (03) 572-7678(代)

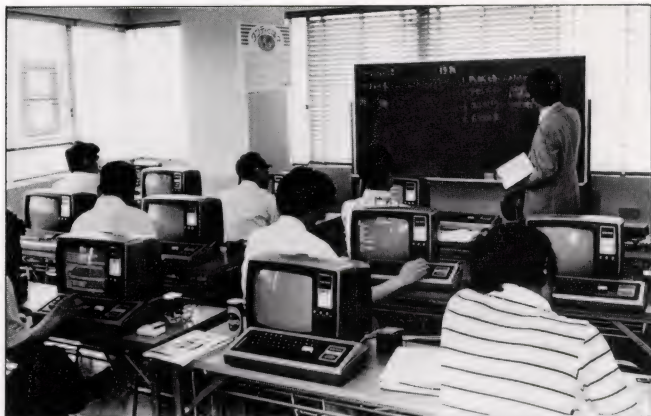
(株)サン マイテック

〒461 名古屋市中区東1-1-31  
☎ (052) 971-5020  
郵便振替(名古屋) 3566



充実した学習システム。大阪唯一のマイコン技術専門学校

# 日本マイコン学院



●マイコンのすべてが短期間で  
修得できます。

日本マイコン学院では、短期間にマイコンの基礎から応用までをマスターしていただけるよう、実習本位の学習システムを採用しています。しかも、いつでも自由にマイコンに接することができるよう、TRS-80・PET-2001シリーズ・PC-8001といった使用機種を大量に設置するとともに、実習時間は自由制にしています。又、徹底した個人指導方式によりきめ細かく指導致しますので、初心者の方でも安心してご入会いただけます。

←見学自由

## ●入学随時/各コース有り

- ①制御(産業用)コース
- ②スモールビジネス(事務用)コース
- ③ホビー、その他コース

※各コース共、平日(昼)、平日(夜)、日曜の各コースがあります

## ●日本マイコン学院 営業部

★ご希望の方には、当学院にてマイクロコンピュータの販売も致します。

### ■取扱い機種

Tandy TRS-80

Commodore PET 2001シリーズ

NEC PC-8001

日立 ベーシックマスター

★〈特典〉ご購入の方は、1ヶ月間の入門コースが無料で受講できます。

●ローン、クレジット、通信販売も行なっています。

## TRS-80



## commodore PET-2001



## NEC PC-8001



## ●ソフトウェアの開発、受託を行なっています

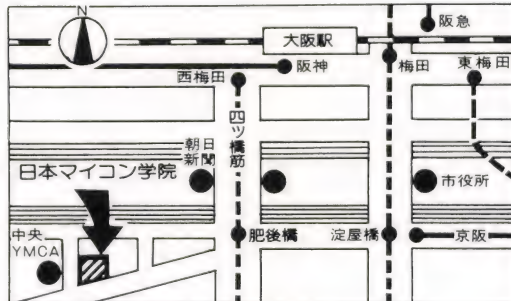
### ■アプリケーションパッケージ開発

- 1. BASIC
- 2. アセンブラ

### ■数十種類のプログラムを用意しております

### ■個別注文でもお引き受け致します

(例) 予算統制プログラム  
経営計画シュミレーション 等



関連テクニカル会社  
日本オールシステム株式会社

大阪市西区土佐堀1丁目4番17号  
電話06(445)6874

一販売・教育・保守の総合サービス一

## 日本マイコン学院

大阪市西区土佐堀1丁目4番17号

電話(06)445-6875番(代)



# 何故、アップルIIが マイコンのベストセラーなのか!?



## APPLE II 基本システム

●ROM8K(6K BASIC, 強力モニタ) ●RAM16K(増設容易) ●ゲームコントローラ1組  
●付属テープ/16Kスタートレック, スターウォーズ/10K BASIC, 関数デモ/4Kカラーデモ, ブロックくずし ●取扱説明書(主要部和文) ●BASICプログラミングマニュアル(和文)  
イーエスディラボラトリでは完全なサポートを心がけておりますが、弊社発行の保証書のないものに関しては一切責任を負いかねます。コンピュータ・ラブ以外でのお求めに際してはこの点にご注意下さい。



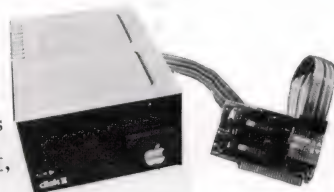


いったいどんなパーソナルコンピュータがあなたにとって本当におもしろく、又、有益といえるでしょう。わたしたちのおとどけするAPPLE IIは、豊富な機能と扱い易さで世界中で愛されています。お手持ちのカラーテレビとカセット・デッキを接続すれば、15色カラーグラフィックスや280×192の高分解能グラフィックス、又内蔵スピーカーからの音声出力をすぐに楽しむことができます。

**A**PPLE IIには6 Kバイトの整数BASICがROMで組み込まれています。このBASICはグラフィック命令を持った高速型で、その速さはベンチ・テストでも実証されています。又、テープで付属（ROMはオプション）の10K BASICは浮動小数点型で、高分解能グラフィックス用の特別な命令を持っています。ミニ・アセンブラ、ディスアセンブラ、16ビットマシン・シミュレーション等も内蔵され、強力なシステムモニターは自由自在なプログラミングを可能にします。

**外**部とのインターフェースもきわめて容易、I/Oスロット等も豊富に用意され、プリンタやXYプロッタ等周辺機器も充実しています。

又、同じAPPLE社から発売されているミニフロッピー、DISK IIも大容量時代にそなえて116 Kバイト200msアクセスと大容量、高速です。



データの出し入れになくてはならないものでしょう。

**こ**のすばらしいAPPLE IIはホビィストはもちろん、学生、研究者、技術者のあいだでもたいへんな評判です。理化学機器を開発、製造しているイーエスディラボラトリがその技術と経験でおとどけます。

総輸入元

**(株)イーエスディ・ラボラトリ**

〒113 東京都文京区本郷 6-16-3(幸伸ビル)  
☎(03) 816-3911



# ワイドなマイコン



ラジオ・GM  
★オールナイト・ニッポン  
●西日本放送 449KC  
●RNC 107KC

## 高松・高知

**COSMOS**  
ネットワーク加盟



**apple II System**

- 8K ROM/16K RAMシステム ¥328,000
- 8K ROM/20K RAMシステム ¥340,000
- 8K ROM/32K RAMシステム ¥368,000
- 8K ROM/36K RAMシステム ¥380,000
- 8K ROM/48K RAMシステム ¥408,000  
(付属品一式付)各¥1,000
- スピーチ・ラボ ¥60,000
- フロッピー・ディスク ¥190,000
- 専用ディスクケット(Verbatim)5 $\frac{1}{4}$ inch ¥2,000  
10枚以上はさらに安くなります。
- 10KベーシックROMカード ¥63,500
- PROGRAMMER'S AID #1 ROM (2KB) ¥20,000

**commodore**

- 14K ROM/32K RAM ●カナ付キャラジェネ実装  
**3032** ¥298,000
- 14K ROM/16K RAM ●カナ付キャラジェネ実装  
**3016** ¥248,000
- 2001-8** ¥218,000
- インテリジェント・ミニ・フロッピーディスク  
■3040 ¥298,000
- インテリジェント・プリンター  
■3023 ¥198,000
- 3022 ¥248,000



★ **Tandy** ★  
Radio Shack

**NEW TRS-80**

TRS-80期本システム・セット価格

- CPU+スタンダードモニタ(セット) ¥188,000  
(スタンダードモニタ単体 ¥29,800)
- CPU+グリーンモニタ(セット) ¥218,000
- カナ文字CPU+スタンダードモニタ ¥208,000
- カナ文字CPU+グリーンモニタ ¥238,000
- 値下げ/16K RAM ¥40,000

●アクティブケーブル

拡張インターフェイスを使わずともプリンターが使えるという画期的な新製品。TRS-80の魅力を更に広げます。

- 拡張インターフェイス ¥75,000 好評発売中/
- ミニ・ディスクDOS付 ¥180,000(2番目から ¥150,000)
- クイック・プリンター ¥120,000  
放電型ラインプリンタ。印字速度150字/分、1行/80/40/20
- RS-232Cシリアルインターフェース・ボード ¥30,000
- グリーン・モニタ ¥59,800  
高解像グリーンCRT使用ディスプレイモニタ。一部市販同等品とは若干回路が異なります。ご注意ください。
- 専用カセット・レコーダ ¥12,000

《高松》西日本マイコンセンター：高松市多賀町2-8-22/〒760

《高知》高知マイコンセンター：高知市南御座9-6/〒780

《松山》株式会社ディジック：松山市錦町2-30 玉井ビル1F/〒790

高松・高知・松山の

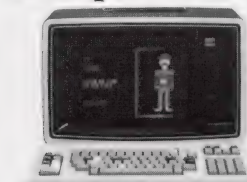
# 西日本マイコンセンター



# ●松山／四国随一のソフト&ハード

今や、まさにマイコン・ブーム……。趣味から実用まで広範囲に活用できるマイコンの新しい世界を、四国でいちばんワイドなマイコンショップでのぞいてみませんか？システム設計やホビー用としてマイコンを利用してみたい方はお気軽にお立ち寄りください。お求めの製品が秋葉原価格以下で即入荷します。もし在庫のない場合でもお申し込みより1週間でお渡しできます。便利で無理のないクレジット(1～30回)を。また、お店や会社の場合は安いリースをご利用ください。

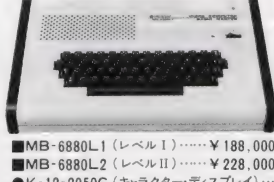
## Compucolor II 三菱MZ-80K 日立ベーシックマスター NEC PC-8001



■スタンダード……………¥498,000  
●17K ディスク・ベーシック(ROM) ●8K RAM ●72Key ●ミニフロッピー・ディスク X1 ●RS-222C ●サンプリング・プログラム ●電源 ●マニュアル(ソフトウェア) ●ゲーム・プログラム(20種) ●テキスト・エディタ ●アッセンブラ



■セミキット……………¥198,000  
●CPUZ-80 ●12KBASIC(テープモード) ●ROM4KB, RAM20KB ●英数字, カナ, 漢字(13種), グラフィック ●音楽機能, 時計機能, (オプション) ●SP-5010ハイスピード・ペンジャック…¥3,000 ●SP-2001 Z-80マシン・ラングージ…¥6,000 ●Z-80アセンブラ・エディタ…近日発売 ●プリンタ, フロッピー・ディスク近日発売

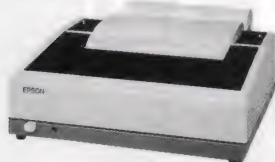


■MB-6880L1(レベルI)……………¥188,000  
■MB-6880L2(レベルII)……………¥228,000  
●K-12-2050G(キャラクター・ディスプレイ)……………¥49,800  
●MP-9612レベルIIROM……………¥40,000  
●MP-971616KダイナミックRAM……………¥660,000  
●MP-1010A(I/Oアダプター)……………¥60,000  
●MP-1010放電プリンタ……………¥138,000  
●MP-9800マイコン・スタンダード……………¥17,000  
●MP-9800F(マイコン・テーブル)……………¥19,000  
●MT-2(デジタル・カセット)……………発売予定



■PC-8001(本体)……………¥168,000  
●PC-8021(プリンタ)……………¥165,000  
●12 カラー・ディスプレイ(高解像度)……………¥219,000  
●12 カラー・ディスプレイ(標準)……………¥109,000  
●12 グリーン・ディスプレイ……………¥48,800

### EPSON (80桁普通紙)



■TP-80F(フリクション・フィード)……………¥188,000  
■TP-80T(トラクター・フィード)……………¥208,000  
●印字方式:シリアル・ドット・マトリックス(9×7)  
●桁数:80桁 ●印字速度:1.2行/秒 ●文字種:128文字(JIS C6220準拠) ●パラレル ●20mA カレント・ループ ●インクリボン及びリバー受付  
■AP-PIO(アップル用ボード)……………¥50,000

### LP-80 パーソナルプリンタ



■LP-80(パーソナルプリンタ)……………¥186,000  
●8ビット・パラレル入力 ●100%HEAVY DUTY ビジネス用ドット・インパクト・プリンタ ●35ドット(7×5)の内、14ドットを使用する場合、連続5,000万字印字可能です。(その後ヘッドとプラテンの間のギャップを調整すれば1億字印字可能) ●1行80文字、毎秒125文字印字 ●RS-232C付きは¥35,000アップ

ケースで悩んでいる方へ…

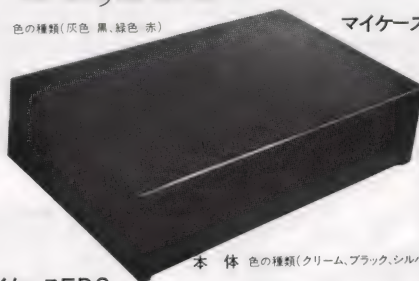
マイコンの接続コード、電源を収納する新しいタイプのケース。

# マイケース 1

## 新発売

¥6,800 (送料サテラ)

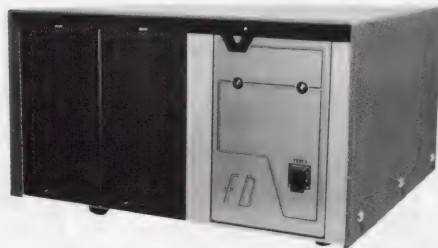
マット 色の種類(灰色、黒、緑色、赤)



マイケース1

本体 色の種類(クリーム、ブラック、シルバー)

マイケースFDC



### ■マイケース1

ディスプレイ台、収納ケース  
(プラスチック製、金属シャーシ付)  
●モジュールタイプ、パーソナルコンピュータのディスプレイ台、電源コンセント等を収納。(適応機種:TRS-80、日立ベーシックマスター、NEC・PC-8001)  
●シングルボードのパーソナルコンピュータ(適応機種:東芝・EX-80、日立・H68)  
●インターフェース、メモリーケース(適応機種:TRS-80、COMPO BS)

### ■マイケースFDC

フロッピーディスクケース(美麗金属製)  
●2ドライブ用 ●1ドライブ用ブラインド付き(FDDのドア型ブラインドが付いており、1ドライブ時でも2ドライブのようにみえます) ●電源収納可能 ●ドライブ表示ランプ取付可能

¥68,000(送料着払)

### ■マイケースCPU

メインフレーム・ケース(美麗金属製)  
●S100ボード ●H68等SBC最適 ●前面1MS AIサイズ ●電源収納可能 ●横置FDCと同サイズ(積み重ね使用可能、スカート付き)

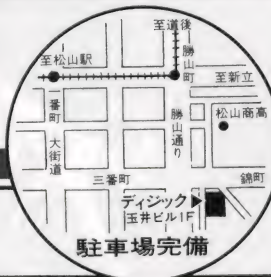
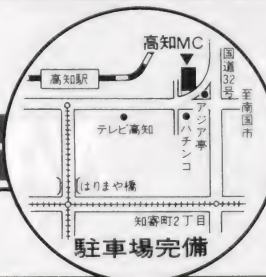
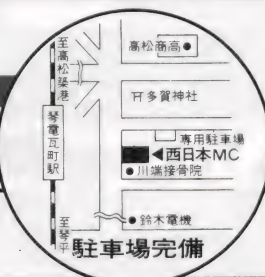
¥68,000(送料着払)

TEL.(0878)33-8673

TEL.(0888)84-3750

TEL.(0899)41-6270

# グループ



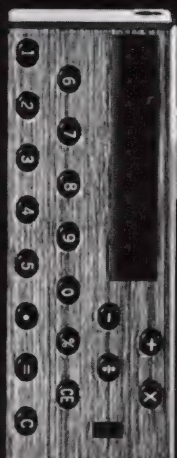


# もう、お持ちですか？

## 計算する ライターとペン。

計算するライター

### ICカリキュレーター



- ゴールド(金) ¥15,000
  - ブラック(黒) ¥12,000
  - シルバー(銀) ¥10,000
- (標準価格)



- ゴールド(金) ¥12,500
  - シルバー(銀) ¥8,500
- (標準価格)

計算するペン

### カリキュペン

## 性能の確かさは精密技術の証です

男の活躍するところに、カリキュライターとカリキュペン。  
手軽に使える、スグ答が出せます。  
綿密な計算をしながらチャンスを逃さない、男の必需品です。

## 代理店募集

価格をご相談ください。

山梨マイコンクラブ  
会員募集中

会長 糠信利貞



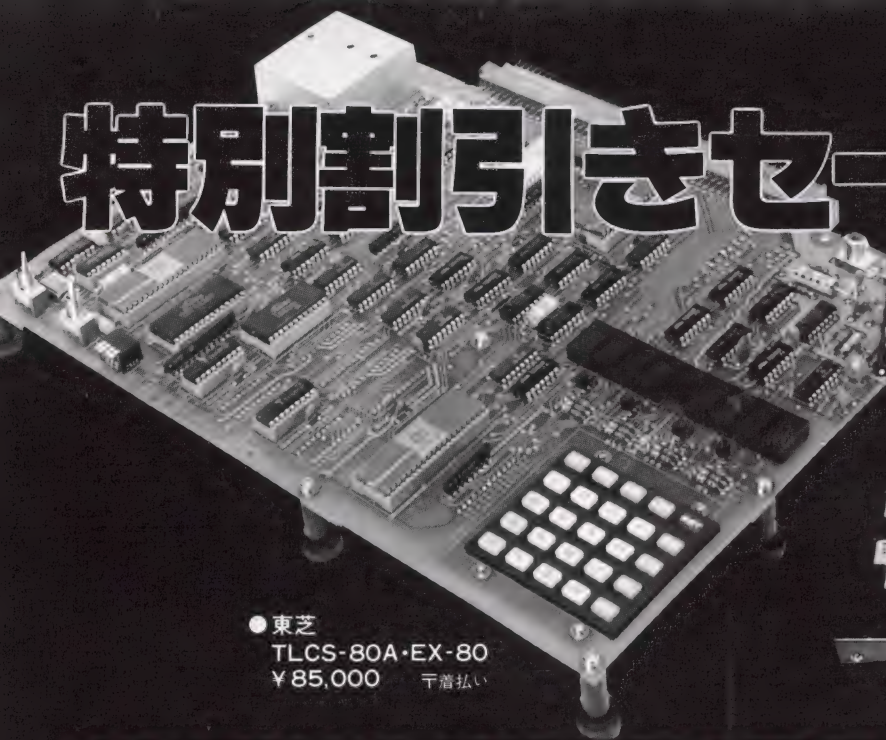
オフィス&マイクロコンピュータ・電子パーツ・業務無線・システム情報機器・研究開発製造

## NASAマイコン

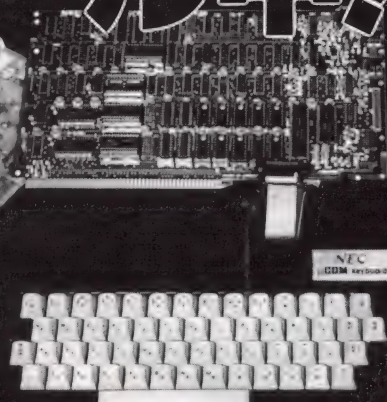
NASAコンピュータ事業部  
〒400 甲府市塩部1-9-10 ☎0552(53)7373(代)  
本社・〒400 甲府市丸の内1-9-19 NASA通信 ☎0552(37)7373(代)  
TELEX: 3382-132NASAJ  
NASA LINE東京・〒151 渋谷区代々木1-37-1 ☎03(374)7373(代)



# 特別引きセール中!



●東芝  
TLCS-80A-EX-80  
¥85,000 千番払い



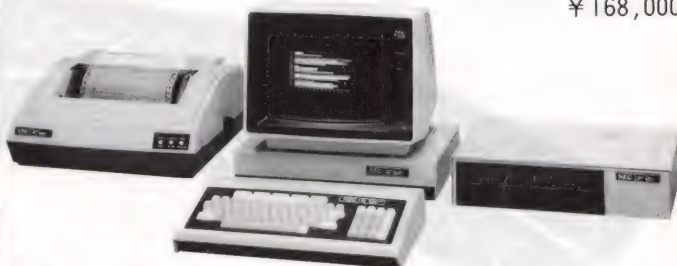
●NEC TK80BS  
¥128,000 千番払い  
TK80.80E用 BASIC.KIT

## TRS-80



- 仕様
- グラフィックコマンド
  - エディット機構
  - 自動番号
  - 出力フォーマット制御
  - 多次元配列可能
  - 整数形、実数、単精度、倍精度演算機能
  - マシン語サブルーチン
  - ラインプリンタ用コマンド
  - ディスクコマンド内蔵 (4台迄可能)

## NEC パーソナルコンピュータ ¥168,000



- 仕様
- CPU  $\mu$ P D780 (Z-80コンパチブル)
  - PAM 16/32K
  - ROM 24K (最大32K拡張可)
  - 表示文字数 80字/行×25 80字/行×20 40字/行×25 40字/行×20
  - カラー表示 8色
  - ドット・ブラフィック 160×100ドットの分解能
  - カセット接続 可能 (インターフェース内蔵 (600ボー / 300ボー選択可))
  - プリンタ接続 可能 (パラレルインターフェース内蔵)

commodore  
CBM 3032

¥298,000



●東芝EX80BS ¥99,800



●シャープ ¥198,000

mz-80K



●日立MB-6880 ¥188,000  
MB-6880L2 ¥228,000



NEW LKIT-8  
¥93,000



PIA学習キット  
¥14,000

●NASAプログラム用  
カセット テープ  
(ROBIN C-60) ¥200  
(NASA C-60) ¥300

●松久キーボード ¥70,000



エンコーダなし ¥18,000

代理店募集  
価格をご相談ください。

NASAのパーソナルコンピュータが誕生するのをお待ち下さい



オフィス&マイクロコンピュータ・電子パーツ・業務無線・システム情報機器・研究開発製造

# NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部  
〒400 甲府市塩部1-9-10 ☎0552(53)7373(代)  
本社・〒400 甲府市丸の内1-9-19 NASA通信 ☎0552(37)7373(代)  
TELEX: 3382-132NASA J  
NASA LINE東京・〒151 渋谷区代々木1-37-1 ☎03(374)7373(代)



タンディ  
ラジオシャック

## TRS-80

最強のフルシステム  
堂々の拡張!



NEW



NEW

### ●ラインプリンターⅢ ¥348,000

印字方式……ドットマトリックス・インパクト  
印字構成……9×7ドットマトリックス  
文字の種類……160種(96ASCII+カナ)  
印字桁数……132字/行、66字/行  
印字速度……120字/秒  
改行間隔……20行/秒(連続)  
改行間隔……6又は8行/インチ  
(ソフトセレクト)  
文字間隔……40又は5字/インチ  
(ソフトセレクト)  
紙幅……102から381mm迄  
着装……後方又は下方  
コピー数……5枚可(4コピー)

CPU……P8085  
印字方法……バイディレクショナル  
プリントバッファ……132文字  
データ入力……8ビット・パラレル入力  
文字の大きさ……幅2.12mm×高2.72mm  
(10文字/インチ)  
幅4.24mm×高2.72mm  
(5文字/インチ)  
紙送り……トラクター・フィード  
ヘッド寿命……10億文字  
寸法……幅620mm・高さ187mm・  
奥行405mm・重量19kg

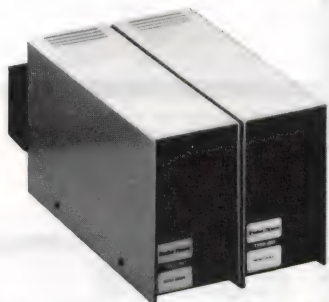
### ●9"ラインプリンター ¥178,000

印字方式……ドットマトリックス・インパクト  
印字構成……9×7ドットマトリックス  
文字の種類……160種(96ASCII+カナ)  
印字桁数……40、80、132字/行  
印字速度……80字/秒  
28行/分(80字/行の場合)紙送り……フリクション・フィックス・ピン  
(トラクター・フィード・オプション)  
改行間隔……6又は8行/インチ  
文字間隔……16、5、10又は5字/インチ  
グラフィック可能(ソフト)  
紙幅……最大9"(216mm、ピンフィードの時は241mm)  
着装……上方  
コピー数……3枚可(2コピー)  
印字方法……ユニディレクショナル  
プリントバッファ……80文字  
データ入力……8ビット・パラレル入力  
ヘッド寿命……2億文字  
寸法……幅331mm・高さ41mm・  
奥行229mm・重量6.3kg

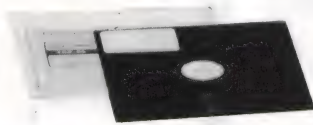
フォートランソフト(ディスクベース)  
¥40,000で近日発売!

### 価格改訂(9月1日より)

ミニディスク及びディスクがお求めやすくなりました。



●ミニ・フロッピーディスク 新価格¥128,000(1台目)  
¥118,000(2台目以降)  
(旧価格¥180,000(1台目)¥150,000(2台目以降))



●ブランク・ディスク  
値下げ!! ¥2,000→¥1,500

### ■アプリケーションプログラム

カタログNo.	品名	正価	LEVEL I	LEVEL II	DISK
〈ビジネス〉					
26-1501	給与システム	6,000	4K		
26-1502	索引プログラム	6,000	4K	4K	
26-1503	メイリング・リスト			16K	
26-1551	ディスク・メイリング・リスト				16K
26-1552	ゼネラル・レジヤ				32K
26-1553	在庫管理				
26-1602	出納帳プログラム(Personal Finance)	5,000	4K		
26-1703	統計分析	10,000	4K		
26-1705	統計分析 Level-II			16K	
〈ユーティリティ〉					
26-2001	T-BUG	4,500	4K	4K	
26-2002	エディター・アセンブラ	10,000	16K	16K	
26-2004	ラインリナンバリング	3,000		4K	
26-1704	ダブル・プリジジョン			4K	
〈教育〉					
26-1701	算数 I	6,000	4K		
26-1702	代数 I	6,000	4K		
26-1706	IOテスト		4K	4K	
26-2003	Level-I Basic 演習プログラムASC	4,000	4K	4K	
26-2005	Level-II BASIC 演習プログラム			16K	
26-2006	Level-II BASIC 演習プログラムNo.2			16K	
〈ゲーム〉					
26-1802	「ワトソン君、早くが」ゲーム	1,500	4K	4K	
26-1805	ゲーム・バック	9,000			
26-1709	プログラム・ワールド			4K	
26-1901	チェス・ゲーム	5,000	4K	4K	
26-1902	マイクロ・ミュージック		4K	4K	
26-1907	チェッカー-80		16K	16K	
26-7900	スタートレック Level-I		4K		
26-7901	潜水艦ゲーム	3,000		4K	
26-7903	スタートレック Level-II	2,000		16K	
26-7904	スペース・タクシー	2,000		4K	
26-7905	三目並べ	2,000		4K	
26-7906	スター・パイロット	2,000		4K	
26-7907	ブロック・ゲーム	2,000		4K	
26-7908	モグラたたき・ゲーム	2,000		4K	
26-7909	ライフ・ゲーム	2,000		16K	
26-7910	迷宮ゲーム	2,000		16K	
26-7911	カーレーシング・ゲーム	2,000		4K	
26-7912	ボレーシング・ゲーム	3,000		16K	
26-7951	タイプトレーニング(英字)	2,000		4K	

●ローン、クレジット及び通信販売も取扱っております。●地方発送運賃は¥10,000以上お買上げの場合サービス致します。●地方発送運賃は¥10,000未満お買上げの場合¥500加算下さい。

**100 東亜エレシャック株式会社**

〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-61 TEL06(644) 0111

地下鉄堺筋線恵美須町北出口右前

営業時間 AM10:00~PM6:30 定休日 毎週木曜日









# Speak & Spell

**大量入荷！ ¥14,800**

新発売

**拡張モジュール ¥4,200**



Z-80(SHARP) 大巾値下げ ★取扱説明書付

LH-0080(CPU) ¥3,300   LH-0081(PIO) ¥2,000   LH-0082(CTC) ¥2,000

■ INTEL

P8080A..... ¥3,500  
P8085A..... ¥6,500

■ NEC

μ PD8080AFC..... ¥2,500  
μ PD8085A..... ¥4,000

■ HITACHI

HD46800..... ¥5,500

■ MOTOROLA

MC6802P..... ¥6,500

■ N.S.

INS8060N(SC/MP-II)..... ¥3,500

■ 各社RAM

μ PD2114LC..... ¥1,500

μ PD2101ALC..... ¥ 600

μ PD2102AL-4..... ¥ 450

μ PD5101LC..... ¥1,700

HM472114P-4..... ¥1,500

HM435101P-1..... ¥1,500

HM4716A-3..... ¥3,000

MSK4116S-3..... ¥2,500

TMS4060NC..... ¥1,500

■ 各社PROM

SN74S188N..... ¥ 850

SN74S470N..... ¥1,800

SN74S471N..... ¥1,800

SN74S472N..... ¥2,700

TMS2708JL..... ¥2,900

TMS2516JL..... ¥12,000

TMS2532JL..... ¥27,000

μ PD458D..... ¥5,000

μ PD454D..... ¥2,600

■ C84シリーズTI、IC SOKET

8P... ¥60

16P... ¥ 70

20P... ¥130

24P... ¥150

40P... ¥250

14P... ¥60

18P... ¥120

22P... ¥140

28P... ¥160

## ユニバーサルボード

デザインシート付  
各種特価販売中！

★No.1



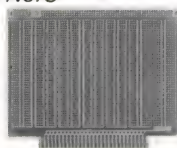
22PW { G ¥3,250  
PH ¥1,550

☆No.2



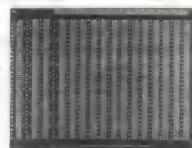
22PW { G ¥2,750  
PH ¥1,300

☆No.3



28PW { G ¥3,850  
PH ¥1,400

☆No.4



50PW(2.54): G ¥14,000

★No.100



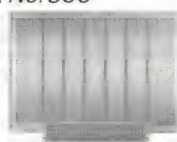
22PW { G ¥3,200  
PH ¥1,500

☆No.200



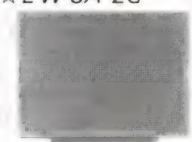
22PW { G ¥2,600  
PH ¥1,300

☆No.300



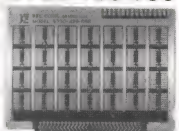
28PW { G ¥4,500  
PH ¥1,500

☆LW-5A-2G



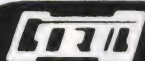
28PW ¥4,600

KEL  
5730-428-056



PH ¥1,200

※この他、MAC-8、KEL等  
各種基板があります。  
お問い合わせ下さい。



**日の丸無線通信工業株式会社**  
**ラジオデパート2F店**

東京都千代田区外神田1-10-11 東京ラジオデパート2F  
〒101 ☎03(255)2923 担当：田中



# 名古屋2F

本多通商●名古屋店 ☎052-263-1670

## 日立. のマイコンボードetc



### ベーシックマスター

- MB-6880L1 ..... ¥188,000  
(ベーシックマスター・レベルI)
- MB-6880L2 ..... ¥228,000  
(ベーシックマスター・レベルII)
- K-12-2050G ..... ¥49,800  
(キャラクタディスプレイ)
- MP-9612 ..... ¥40,000  
(レベルII ROM)
- MP-9716 ..... ¥60,000  
(16K ダイナミックRAM)
- MP-1010A ..... ¥60,000  
(I/Oアダプター)
- MP-1010 ..... ¥138,000  
(放電プリンター)
- MP-9800 ..... ¥17,000  
(マイコン・スタンド)
- MP-9800F ..... ¥19,000  
(マイコン・テーブル)

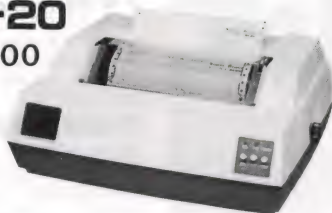
●その他、ベーシックマスター用ソフト各種あります。

- H68-TR ..... ¥99,500  
(アセンブラ内蔵・トレーニング・モジュール)
- H68-TV ..... ¥69,500  
(1024キャラクタモード・128×96ドット)
- H68TM04 ..... ¥45,000  
(4Kバイト・メモリーボード・16K拡張可)
- H68CC01 ..... ¥22,000  
(H68カードゲージ・4スロット)
- H68WW02-1 ..... ¥7,800  
(ユニバーサルボード)
- H68KB01 ..... ¥28,000  
(H68用フルキーボード・JIS配列)
- BASIC II ROM ..... ¥24,000  
(レベルIIベーシックROM)
- 日立6800系、各種あります
- HN462708 ..... ¥3,800  
(8K EP ROM)
- HN462716 ..... ¥9,000  
(16K EP ROM)
- HM472114P-4 ..... ¥1,500  
(1K×4 SRAM)
- HM4716A-3 ..... ¥3,000  
(16KダイナミックRAM)
- HD268T26 ..... ¥800  
(バストライバー)
- その他、日立メモリー・デバイス各種そろっています  
日立74シリーズも各種あります

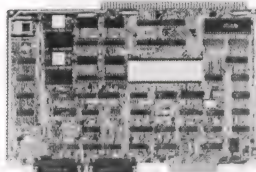


### ドット・インパクト・プリンター EMAKO-20 ¥159,800

日立ベーシックマスター  
用にどうぞ / (I/Oアダ  
プターにつなぐだけです)  
(40文字/80文字)  
(ROM書替サービス、た  
だしI/Oアダプタ持参)



## T.I各種ボード



TI990/101M (16ビット・マイコンコンピュータ)



TM990/302 (ソフトウェア開発ボード)

- TI990/100M ..... 16ビット・1ボード・コンピュータ
- TI990/101M ..... 16ビット・1ボード・コンピュータ
- TM990/180M ..... 16ビット・1ボード・コンピュータ
- TI990/201 ..... メモリボード
- TM990/302 ..... ソフトウェア開発ボード  
各種デバイス有ります

- TMS-9900 ..... ¥14,500 (16ビット・CPU)
- TMS-9901 ..... ¥5,000 (PIO)
- TMS-9902 ..... ¥4,500 (PIO)
- TMS-9908 ..... ¥12,500 (16ビット・CPU)
- SN76477 (ソケット付) ¥1,000 (サウンドジェネレータ)

### PET2001用 MH2001キーボード

- PET2001の4、8、(16)に適合
- フラットケーブルで簡単に接続できる
- 500万回の長寿命  
(文字は彫刻のため消えにくい)
- あつかいやすい適当なサイズ
- PET2001の4、8、(16)と  
前にならべて使える
- 低価格



¥29,800

※業者の方は別途見積りします

本多通商株式会社・名古屋店

名古屋市中区大須3-30-86(ラジオセンター・アメ横ビル)  
TEL. (052) 263-1670(月曜は定休日です)  
お問い合わせは、今西まで。

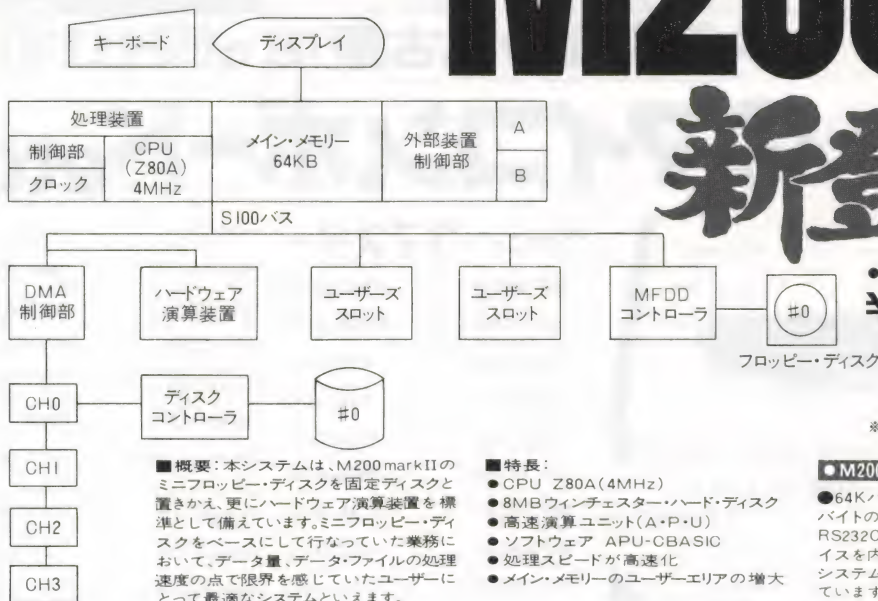


# オフコンの機能をもったM200シリーズの上位機種

# M200M

## 新登場

### ■ハードウェア構成 (標準構成図)



●工場出荷価格

¥2,236,000

※価格はすべて工場出荷価格です。

■概要: 本システムは、M200markIIのミニフロッピー・ディスクを固定ディスクと置きかえ、更にハードウェア演算装置を標準として備えています。ミニフロッピー・ディスクをベースに行っていた業務において、データ量、データ・ファイルの処理速度の面で限界を感じていたユーザーにとって最適なシステムといえます。

### ■特長:

- CPU Z80A(4MHz)
- 8MBウィンドウ・ハード・ディスク
- 高速演算ユニット(A・P・U)
- ソフトウェア APU-CBASIC
- 処理スピードが高速化
- メイン・メモリーのユーザーエリアの増大

### ●M200IIシリーズ

●64Kバイトの内部メモリーと、1台350Kバイトのミニフロッピーを内蔵 ●2本のRS232C通信、プリンタ制御インターフェイスを内蔵 ●電源異常時の剥込み線、システム異常時の検査端子が用意されています

M203II (1ドライブ) ¥786,000

●インテリジェント・ターミナル、教育、ホビー、オフィス用等に適合 ●S100バスの拡張性を排除し、低価格実現

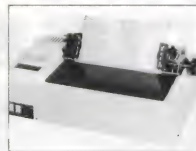
M223II (1ドライブ) ¥1,186,000

●インテリジェント・ターミナル、教育、ホビー、オフィス用、生産、現場制御、実験計測データ収録用等に適合 ●S100バスにはM200シリーズに用意されているオプションが全て使用可能

### ●シリアル・ドット・マトリクス方式プリンター

SLP-150T.....¥250,000

■特長: キャラクター・パターンはJIS-8準拠の英文字、カナ文字等160種、他、グラフィック・パターン64種、漢字24種を標準に備えています。印字桁数: 80桁/普通紙使用、インターフェース: 8bitパラレル(TTLレベル)シリアル(RS232Cレベル)/セントロニクス・コンパチ



◎サンシン・ショッピング・ローンが使えます。お支払い方法(ローン、リース、買取と自由に選べます) ●マイコンのカタログ請求は、機種名を指定して〒200を添えてお申込みください。

**サンシンショップ**

〒101: 東京都千代田区外神田1-10-11 ラジデパート地下 ☎(03) 253-6666

### 株式会社 三真電機

〒101: 東京都千代田区外神田3-2-16 加藤ビル3F ☎(03) 253-2621 代表  
▶横浜店: 〒232 横浜市中区松影町1-3-7 エジソン・プラザ2F ☎(045) 651-0201

# M100ACE

エース

SERIES



ACE-I ¥470,000 (キット¥240,000)

ACE-II ¥550,000 (キット¥340,000)

図形処理に強いグラフィック機能を追加。より使い易くなりました。

■M100ACEシリーズ仕様 ●CPU Z-80 2.1MHz ●RAM ダイナミックRAM 48Kバイト、Video RAM(スタティック)2Kバイト ●ROM MSORD-I & II 8Kバイト ●入出力装置: TVモニター-K12-2050G(12インチ白黒)、ミニフロッピードライブ-143Kバイトドライブ(3台まで接続可能) ●使用言語: BASIC、LEVEL-N、FORT RAN-N(オプション)、リポータブル・アセンブラ <完成キット> KIT-I-¥240,000 / KIT-II-¥340,000 (RAM32KBの時)

●KITの場合、すでにお持ちのM-120またはM-120Aを工場内で調整加工いたしますので当社までお送りください。

\*社員募集(アルバイト可): 18~30歳まで。若干名。横浜店勤務。詳しくは株式会社三真電機まで

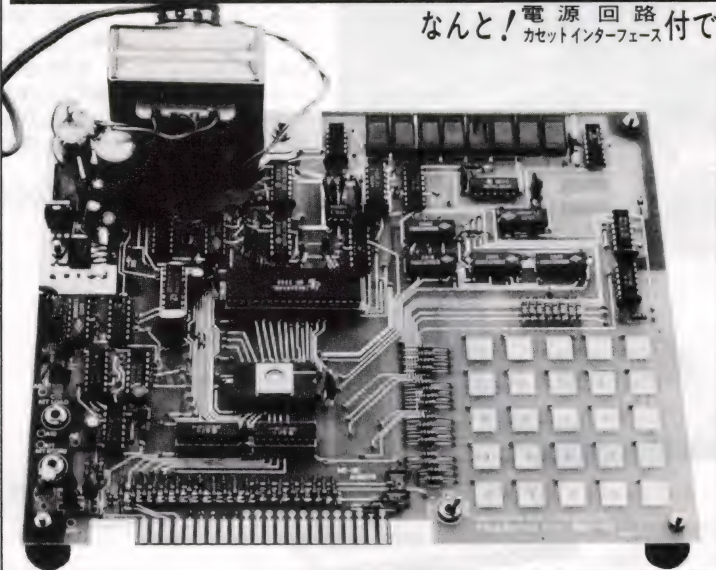


# マイコンは高価すぎる!

...と思いませんか?

本格的マイコンキット「ND-80」超低価格で堂々新発売!!

なんと!電源回路付でこの値段!! **¥43,000**  
(送料サービス)



## 特徴

1. TK-80 ソフト コンパチブル。  
TK-80 用プログラムがそのまま使えます。(1/0 命令のみ少し違います。)
  2. 電源回路付。+5V 1A, +12V 0.5A, -5V 0.5A  
ND-80 は低消費電力 (+5V 300mA, +12V 60mA, -5V 20mA) なので  
拡張しても大丈夫。
  3. 軽快なタッチキーなので耐久性バツグン!  
(キーの配列は TK-80 と同じ。)
  4. RAM 1K バイト実装。 (110 ボー)
  5. カセットテレコインターフェース付。動作確実!!
  6. 電子オルガンプログラム用アンプ回路、  
小型スピーカー付。
  7. 強力 1K バイト モニタ ROM。  
モニタプログラムは TK-80 と同じ動作 + α。 (P-ROM  
WRITER 用プログラムもはっています。)
- 8080 使用。クロック 2MHz (18MHz 水晶使用) ROM (2708)。  
RAM (2114) × 2 7Seg LED × 8 電源回路部品一式 (トランス付)。  
組立解説書。プログラム解説書付。

## TV キャラクタディスプレイインターフェースキット

A 32 字 × 24 行 白黒 **¥24,000**  
(千サービ)

英・数・カナ 5 × 7 ドット。ビデオ RAM 方式。  
RF モジュレータ (2ch) は完成品ですので失  
敗がありません。

B 別売カラー回路キット **¥7,500**  
(千サービ)

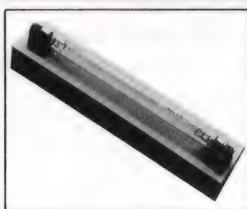
A に追加すれば文字が 7 色のカラーになります。

C 32 字 × 24 行 カラー **¥31,000**  
(千サービ)

キット内容は A + B と同じです。

● いずれもガラスエポキシ両面基板使用。  
とても作りやすいキットです。

## 2708 用 P-ROM 消去器 (小型紫外線殺菌灯)



**¥3,800**  
(千、手数料共)

● 50Hz/60Hz を  
指定して御注文  
下さい。

1 万 5 千円以上もする「消去器」を買う必要は  
ありません。20 分位で完全に消去できます。  
紫外線は目に有害です。点灯中はランプを直  
接見ないように注意して下さい。(空箱などを  
かぶせて使用すれば良い。)

## 4KROM + 4KRAM メモリーボード

P-ROM 2708 用、RAM 2114 用。  
ガラスエポキシ両面基板。アドレスフルデコード。

A 周辺 IC、ソケット付 **¥8,000**  
(メモリなし) (千サービ)

B 4K ROM 付 **¥19,500**  
(千サービ)

C 4K RAM 付 **¥19,500**  
(千サービ)

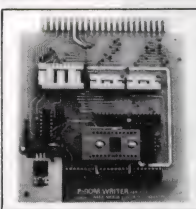
D メモリフル実装 **¥31,000**  
(4KROM + 4KRAM 付) (千サービ)

● P-ROM 2708 1024 × 8 ビット **¥2,900**

● RAM 2114 1024 × 4 ビット **¥1,500**

(メモリのみ御注文は送料として ¥200 加算して下さい。)

## 2708 専用 P-ROM WRITER キット

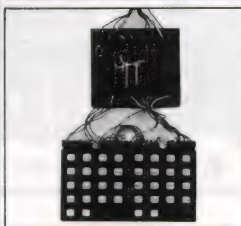


**¥12,500**  
(千サービ)

- 1KRAM (2114 × 2)。
- +26V 用トランス。
- ゼロプレッシャプラグ付。
- ガラスエポキシ両面基板。
- 使用説明書付。

- 手持ちのマイコンに接続してお使い下さい。
- 当社 ND-80 はモニタ ROM に書込プログラム  
がはいっているのですぐ使えます。
- マスター ROM からのコピーも可。ふだんは 1  
KRAM + 1KROM ボードとして使えます。

## 小型電卓 KEY 利用簡易キーボードキット

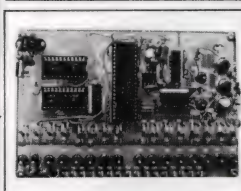


**¥3,500**  
(千サービ)

- 英、数、記号 64 種。
- ASCII コードエン  
コード回路付。

● ただのキーボードに何万もかけるより、その  
お金でメモリーを増設した方がカシコイのでは…。

## 自作派入門用 8080 製作キット



**¥19,500**  
(千サービ)

- クロック 2MHz
- 1 ステップ機能有。
- 電源回路内蔵
- RAM 256 バイト

- 拡張性はありませんが、8080 の動作、プロ  
グラムの学習には最適です。
- データ入出力はアドレス 8 個、データ 8 個の  
トグル SW により RAM に直接 READ/WRITE  
します。(DMA 方式)
- 8080 8224 18MHz 水晶 小型 LED × 17  
RAM 2101 × 2 トグル SW × 18 PUSH SW × 3  
電源トランス ガラスエポキシ基板 説明書付。

マニアが設立した  
マニアのための会社です

**中日本電子工業 通販部**

〒463 名古屋市中区守山柳内  
41-1 第 2 守牧ビル 2F

振替口座 名古屋 54529 番

● お問合せは往復ハガキにてお願いします。資料御希望の方は切手 300 円同封願います。御注文は現金書留、振替でお願いします。





#### ■タンディ・ラジオ・シャック

CPU + スタンダードモニター	¥188,000
CPU + グリーンモニター	¥218,000
カナ付CPU + スタンダードモニター	¥208,000
カナ付CPU + グリーンモニター	¥238,000
値下げ! 16K RAM	¥20,000
15" ラインプリンター III	¥348,000
9" ラインプリンター	¥178,000
拡張インターフェイス	¥75,000
ミニディスク DOS付	¥128,000
ミニディスク 2 番目から	¥118,000
専用カセットレコーダ	¥12,000

●近日発売FORTRAN(ディスクベース)……  
¥40,000

TRS名古屋地区代理店

## NEC パーソナル・コンピュータ PC-8001

本体 ¥168,000



- CPU 77010 (Z-80 コンパチブル)
- RAM 16/32K
- ROM 24K (最大32K 拡張可)
- 表示文字数 80字/行×25 80字/行×20  
40字/行×25 40字/行×20
- カラー表示 8色
- ドット・ブラフック 160×100ドットの分解能
- カセット接続 可能(インターフェース内蔵)  
(600ボー/300ボー選択可)
- プリンタ接続 可能(パラレルインターフェース内蔵)

# 全商品クレジットで。

名古屋最大のマイコンショップ! マイコンのことなら何でもご相談ください。



#### ■日立ベーシックマスター

MB6880-L2……現金特価 ¥148,000

#### ■コモドル・マイクロコンピュータ

PET2001-4 (4K RAM)……¥188,000

PET2001-8 (8K RAM)……¥218,000

CBM3032 (32K RAM)……¥298,000

インテリジェント・ミニプロセッサー

CBM3040……¥278,000

●PET用ソフト各種取扱い

#### ■シャープ・マイクロコンピュータ

MZ-80K……¥198,000

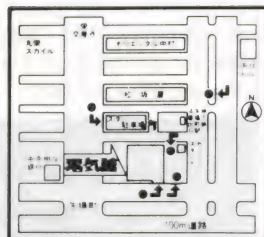
# nagoya

営業時間=10AM~7PM(定休日:毎月、第2、第3木曜日)

〒460:名古屋市中区栄3丁目32-28 カトー無線パーツ株式会社/TEL.(052)262-6471(代表)

## カトー無線 電気館 パーツセンター

取扱い商品 ●電子部品・半導体・電線・教材用キット・オートメパーツ・ラジオコン・工具・ケース・アマチュア無線機・アンテナ・オーディオクラフト・測定器・マイクロコンピュータ関連機器





**東映マイコンショップ**

## 編集機能に優れたベーシックマスター MB-6880L2



- ☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

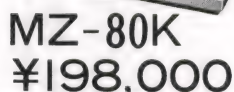
<b>特別大感謝セール</b>	
<b>MB-6880L2+K12-2050G+ラック</b>	<b>特別価格 ¥200,000</b>
<b>MB-6880L1+レベル2ROM</b>	<b>特別価格 ¥188,000</b>

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

MB-6880LI } ..... 特価 ¥ 188,000  
レベル2ROM }

## マイコン周辺機器

パーソナル  
コンピュータの傑作



## 機能充実で新登場

PET2001-8 ¥218,000

PET2001-4 ¥188,000

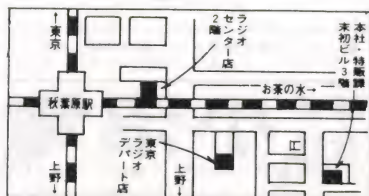
H-68TR	日立	¥ 99,500	本格的アセンブラ内蔵 トレーニングモジュール
H-68TV	日立	¥ 69,500	1024字のキャラクタード 1画面128×96ドット
H-68TM04	日立	¥ 45,000	4Kバイトメモリボード 16K拡張可能
H-68KB	日立	¥ 28,000	H-68用フルキーボード JIS配列
H-68CC01	日立	¥ 22,000	H-68用 カードゲージ(4スロット)
BASIC-Ⅱ用ROM	日立	¥ 24,000	H-68用 レベルⅡ ROM(12K)
K12-2050G	日立	¥ 49,800	グリーン表示、高解像度 キャラクタディスプレイ
TK-80E	NEC	¥ 67,000	8080ACPU Kit TK-80BSでBASIC
COMPO <sup>BS</sup> / <sub>80</sub> A	NEC	¥ 238,000	TK-80BSをキャビネットにビル トイン、カセット付
COMPO <sup>BS</sup> / <sub>80</sub> B	NEC	¥ 198,000	TR-80BSをキャビネットにビル トイン
TK-M20K	NEC	¥ 88,000	ROM 8Kバイト(オプション) RAM12Kバイト(メモリボード)
L Kit-16	パナファコム	¥ 98,000	16ビットCPUアセンブラ可 組立Kit
LA05K-A	パナファコム	¥ 39,000	L Kit-16用 TVインターフェース
アップルⅡ	アップル	¥ 328,000	カラグラフィック付 マイクロコンピュータ
TVD-02	アドテック	¥ 37,000	英数字、カナ文字付 キャラクタディスプレイ
ADB-003	アドテック	¥ 39,800	8080系 P-ROMライター 5V単一
AKB-3320	アルプス	¥ 18,000	JISフルキーボード エンコード付
AKB-3420	アルプス	¥ 16,000	ASCIIフルキーボード エンコード付
TRM-003	TDK	¥ 41,000	+5V 10A、+12V 1A、-5V 1A スウィッチングレギュレーター
TPS-303	TDK	¥ 15,000	+5V 2A、+12V 0.3A -5V 0.3A
SSA-05100	サンケン	¥ 19,500	+5V 10A 単一 スウィッチングレギュレーター
MC-1	タカノ	¥ 12,500	+5V 2A、+12V 0.5A -5V 0.5A、-9V 2mA
MC-6A	タカノ	¥ 21,000	+5V 5A、+12V 1A -5V 1A

★★★★★その他、各種取揃えています。★★★★★

カタログ請求は誌名ご記入の上(切手300円同封)ご請求下さい。(お問い合わせは 253-0987まで)

東映無線株式会社

事業部 第1営業所 東京都千代田区外神田 1-14-2 ラジオセンター ☎ 03(253) 0987・(251) 2763 ㊟101  
第2営業所 東京都千代田区外神田 1-10-11 ラジオデパート ☎ 03(251) 1 0 1 4 ~ 5 ㊟101  
特販・通販課 東京都千代田区外神田 1-5-8 末 初ビル ☎ 03(253) 9 8 9 6 (代表) ㊟101





# キットからパーソナルコンピューターまで

マイコンショップ小沼

☎03(251)2311

秋葉原ラジオ会館6階

## NEC パーソナルコンピューター PC-8001

¥168,000



新発売!

- 12"カラーディスプレイ(高解像度).....¥219,000
- 12"カラーディスプレイ(標準).....¥109,000
- 12"グリーン・ディスプレイ.....¥48,800

- 9インチ・グリーンディスプレイ.....¥39,800
- 12インチ・カラーディスプレイ.....¥89,000
- 80桁放電プリンター.....¥128,000
- TP-40 40桁ドットプリンター.....¥119,000
- BS用ケース.....¥22,500
- 自動カセットデッキ組込用(1.2Kボア).....¥29,800
- CMT/PRINTER 1/4ボア.....¥18,500
- PROLINE 300(完成品).....¥145,000

## TK-M20K(TK-80/80E, BS用拡張ボード) ¥88,000



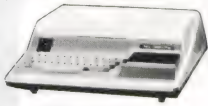
RAM: 128KB バイト  
μPD2114×24  
実装  
ROM: 8192バイト  
μPD458×8用  
ソケットのみ  
実装

- 4K ROMボード.....¥18,000千1,000
- 4K RAMボード.....¥18,000千1,000
- TK-80 ユニバーサル基板.....¥9,600千1,000

- TVインターフェース完成品.....¥22,500千1,000
- TV64C カラーディスプレイモジュール、64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式.....¥37,500

## NEC COMPO BS/80-A (リモコンカセット内蔵)

¥238,000



BS/80-B  
¥198,000

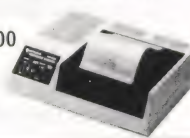
- TK-80BS.....¥128,000 千1,300
- TK-80.....¥88,500 千1,000
- TK-80E.....¥67,000 千1,000

## ■キャラクタディスプレイ K-12-2050G ¥49,800 千3,000

- 12型キャラクタディスプレイ ●グリーン表示
- 文字図形表示専用 ●鮮明2000文字(80字×25行)

## ■放電プリンター MP-1010 ¥138,000

1分間に150行の高速印字、小型軽量、ノンインパクト方式、1行80字、1行40字、数字・英字・カナ文字の印字可能。



## ■I/Oアダプター MP-1010A ¥60,000

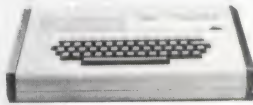
MP-1010等の周辺機器を、ベーシックマスターに接続させるインターフェース機能を持った高性能アダプターです。

## ■TK80BS

- LEVEL-1 BASICROM(マニュアル付).....¥3,500 千600
- COMPO 1K RAMボード(8000-83FF).....¥9,800 千600
- LEVEL-1-2 切替器.....¥4,500 千600

## 日立 ベーシックマスター レベルII

MB6880L2  
¥228,000



- H68/TR.....¥99,500 千1,000



■PROLINE-200  
¥128,000  
電源ケース インタ  
フェイス完全キット

■PROLINE-100  
¥120,000  
MT-2 電源・ケース  
完成品。

■PROLINE-300  
¥145,000  
COMPO BS用 完成品

■PROLINE-320  
¥138,000  
H6800用 完成品

- H68/TR.....¥99,500 千1,000
- H68/TV...TVインターフェースモジュール ¥69,500 千1,000
- H68/TM04...スタックメモリボード ¥45,000 千700
- H68BW02-1 万能ユニバーサル基板 ¥7,800 千550
- H68用 PROLINE-320 (MT-2).....¥138,000

- H68用ROM/RAMボード.....¥15,000 千700
- H68用マザーボード 7スロット ¥6,000 千500
- H68CC01-1カードケージ.....¥22,000 千900
- H68CC02-1.....¥30,000 千900
- H68KB01.....H68用キーボード ¥28,000 千1,000
- BASIC II S68BS02-R 12K BASIC.....¥24,000 千350

## APPLE II (8K ROM/16K RAM) ¥328,000

DISK II ¥190,000



ミニフロッピーディスクとコントローラボード(2台を制御可能)

## EPSON TP-80F ¥188,000 TP-80T ¥208,000 (トラッキング付)



シリアルドットマトリックス(9×7)1.2行/秒、128文字(JIS C6220準拠)80桁

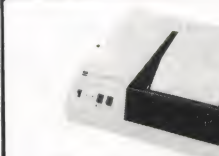
## Lkit-16...マニュアル付.....¥98,000 千1,000

- 拡張メモリボード.....¥42,000 千1,000
- TVインターフェース.....¥39,000 千1,000
- カラーグラフィック.....¥29,000 千1,000
- プリンターインターフェース.....¥24,800 千1,000
- カセット・テレタイプインターフェース ¥17,500 千800
- マザーボード.....¥11,800 千800
- BASIC ROM 6K.....¥22,000 千500
- BASIC マニュアル.....¥1,500
- Lkit-8...キーボード付.....¥93,000 千1,000
- MB2504...ビデオRAM.....¥42,000 千1,000
- 8K メモリボード.....¥68,800 千1,000

## PET2001-32K RAM CBM-3032 ¥298,000

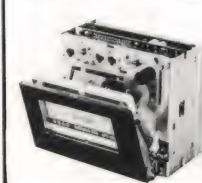


ミニフロッピーディスク PET CBM-2040 ¥298,000



- シャープ放電プリンター DC-803(80桁).....¥120,000 千1,500
- LH8H03...ROM・RAMボード ¥110,000 千1,000

## MT-2 ¥95,000



カセット式デジタル、磁気テープ記憶装置。

■MT-2用テープ ¥2,700 千900

## シャープ MZ-80K(セミキット) ¥198,000



MZ-40Kキット ¥24,800 千1,000  
SMB-80T ¥85,000 千1,000

- キーボード NEC KBR-014...フルキーボード ¥45,000 千2,000
- KBR-015...テンキー付 ¥53,000 千2,500
- KBR-112A...アスキーコード ¥71,500 千2,000
- KBL-100.....¥22,700 千1,000

- AKB-3420...アスキーコード ¥16,000 千1,000
- AKB-3320...JISコード ¥20,000 千1,000

- K-11S...サマール・プリンタ ¥52,800 千1,000
- K-11K...放電プリンタ (英、数、カナ).....¥43,500 千1,000

## 各社チップ

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| MB8116.....¥4,000      | μPD5101CE.....¥1,500  |
| HD472114.....¥1,400    | μPD2101C.....¥700     |
| MB7057.....¥7,200      | μPD752C.....¥1,200    |
| HD46850ACIA.....¥5,500 | μPD757C.....¥3,700    |
| MB8518HC.....¥4,000    | μPD758C.....¥3,300    |
| MB8513.....¥3,300      | HD268T26P.....¥700    |
| MB8101M.....¥900       | HN46830A.....¥4,940   |
| MB8111M.....¥800       | HN351702A.....¥4,000  |
| MB8102M.....¥800       | HN46810P.....¥1,100   |
| MB8107N.....¥2,700     | HM4716A-3.....¥4,000  |
| MB8862N.....¥3,000     | μPD458.....¥5,000     |
| MB8863NC.....¥4,000    | μPD751D.....¥5,000    |
| MB8867C.....¥3,300     | μPD8080AFC.....¥3,500 |
| MB8868C.....¥3,750     | μPD454D.....¥2,500    |
| MB427P.....¥950        | μPD412C.....¥2,000    |
| MB471.....¥1,200       | μPD2102AL-4.....¥400  |
|                        | μPD8255.....¥2,500    |

■ご注文は現金書留又は、郵便為替でお願いします。住所、氏名、電話番号も忘れずに、はっきりと御記入下さい。その他、詳細は電話でお願い致します。

■クレジット取扱い致します。お気軽にご利用下さい。

株式会社 小沼電気商会

6F店マイコン部門 ☎03(251)2311

1F店 オーディオ音響・マイコン部門

〒101東京都千代田区外神田1-15-16秋葉原ラジオ会館内 ■各種周辺機器、半導体在庫豊富、各社マニュアル有り

☎03(251)3992代







予約開始!

# NEC パーソナルコンピュータ

## PC-8001 ¥168,000 (本体のみ) ¥2,000

高性能化を追求、さらに最小システムの低価格化を実現。RAM16K内蔵(最大32K拡張可)、プログラム領域が大幅に拡大されています。8色のカラーディスプレイ機能をもつなど各種インターフェースを内蔵しています。プログラマブルファンクションキーの採用により操作性を高めています。

(仕様)

●CPU:  $\mu$ PD780(Z-80コンパチブル) ●RAM: 16K(最大32K拡張可) ●ROM: 24K(最大32K拡張可) ●表示文字数/行: 80字/行×25、80字/行×20、40字/行×25、40字/行×20 ●カラー表示: 8色専用カラーディスプレイ、ダイレクト接続可、家庭用TVにはRFモジュレーターが必要 ●ドットグラフィック: 160×100ドットの分解能 ●カセットインターフェース内蔵 ●国内接続: RS232Cインターフェースをオプションで供給 ●ファンクションキー: プログラマブル 5個×2 ●電源内蔵入力AC100V

カラーディスプレイ

フロッピーディスクPC-8031

拡張ユニットPC-8011

プリンタPC-8021

パーソナルコンピュータPC-8001

2716... ¥7,000  
2KバイトEP-ROM

TMS2708... ¥2,400  
EP-ROM 1024×8Bit 450n/s

16Kダイナミック RAM250n/s  
4116... ¥2,000

2114... ¥1,200  
1K×4スタティックRAM

東芝 T3444A... ¥13,000  
フロッピーコントローラ 説明書付

日立TVインターフェースモジュールH68/TV-BASIC-II  
(マスクROM) 3本組 ¥24,000

TA7633P 音声多重用LSI ¥2,200  
B3EN4501...LPD ¥250  
TEB-3201...BPD ¥2,000  
マイクロホーク  
922.5Hz-982.5Hz1組 ¥1,500

AY-3-1014A... ¥1,200  
説明書付 UAR/T 準-5V 200個限り

MC3242A... ¥1,900  
アドレス・マルチプレックス、リフレッシュ・カウンタ

MC3480... ¥2,800  
メモリ・コントロール/タイミング

HD46505R... ¥6,000  
説明書付、CRTコントローラ  
プラスチックパッケージ

MC6847P... ¥8,000  
MC6847L... ¥11,000  
CRT、コントローラ

MC1372P... ¥3,000  
MC6847(CRTコントローラ用)カラージェネレーター

MC3448AL... ¥2,300  
(HP-1d又は1EEバス  
ドライバ MC68488用)

Z-80(CPU Zilog)... ¥3,300  
Z-80(CTC)... ¥2,000  
Z-80(PIO)... ¥2,000  
Z-80 説明書 ¥1,500 千350

R6502... CPU ¥3,000  
8085... CPU ¥4,000

■PU-1840-2A ¥24,000千1,000  
サーマル文字用 40桁  
※コントローラ 近目発売  
■PU-1840-4P ¥24,500千1,000  
サーマル文字/グラフィック 40桁  
■PU-1100... ¥16,800千1,000  
20桁ドットインパクト  
■PU-1800... ¥8,000千1,000  
20桁サーマル

■PU-1100用コントローラ  
T-1118A-41... ¥25,000  
■PU-1800用コントローラ  
T-1118A-48... ¥21,000  
T-1118A-10... ¥25,000  
(Z-80使用) 各千1,000  
■PU-1100用リボン ¥500  
■ロールペーパーPU-1100用 ¥350  
1800用 ¥300 PU-1840用 ¥500

ローコスト DIP SW  
〈スライド式〉  
BS-4(4P)... ¥180  
BS-6(6P)... ¥220  
BS-8(8P)... ¥280

7580V... 電圧出力型 ¥6,000  
B-B DAC80CBI-Vピンコンパチ  
C-MOS 12Bit D/Aコンバータ  
MC6844L(DMA)... ¥18,000  
ダイレクトメモリアクセスコントローラ  
MK4118P-3... ¥11,200  
1K×8Bit、スタティックRAM、  
24Pアクセスタイム 450n/s

MN1630... ¥5,000  
LkIt-16用 I/O(SCA)

μPD458D ¥4,800  
μPD454D ¥2,500

μPD2102AL-4  
8本組 ¥2,400

各社4044... ¥1,300  
4K×スタティックRAM  
450n/s、プラスチック  
パッケージ

SN76477(400ミル)  
SN76477(600ミル)  
サウンドジェネレーター  
用LSI 説明書 ¥350

FD1771A ¥15,000  
フロッピーコントローラ  
片面用  
FD1791A ¥23,000  
IBMフォーマッター付

8080CPU ¥1,800

SCANBE金メッキラッピングソケット  
■金メッキ  
14P... ¥170  
16P... ¥200  
18P... ¥210  
24P... ¥280

■ニッケル  
シルバ  
14P... ¥130  
16P... ¥140  
18P... ¥160  
24P... ¥210

■金メッキ  
シングル  
11P... ¥200  
12P... ¥210  
14P... ¥220  
18P... ¥240  
20P... ¥250

■バンディICソケット  
DIP8 ¥40 DIP22 ¥95  
\* 14P ¥50 \* 24P ¥100  
\* 16P ¥60 \* 28P ¥110  
\* 18P ¥90 \* 40P ¥150

MC14495...  
C-MOS 4Bit-16進デ  
シ(7 SEG)ラッチ、デ  
コーダー、ドライバ  
M58981-45 ¥4,300  
C MOS2114 1×4K  
スタティックRAM C-MOS

**SYSTEM-44シリーズ**  
4回路シリアル・コミュニケーションボード TX-5540  
新発売/ 8251 & RS232C 1回路付 予価 ¥24,000  
●8251シリアル転送用LSI×4  
MAX ●RS-232Cインターフェイス  
標準 ●フラットケーブル26芯  
DB-25直結可能 ●システムバス  
を基盤 サイズ: SYSTEM-44

Z-80 CPUボード FD-7544  
周辺IC付 ¥32,000千1,000  
●44Pin、4%ピッチ、カードエッジコネクタ、コネクタ部金メッキ、SYSTEM-44バス  
●基盤サイズ: 115(巾)×190(長さ)mm、ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基盤

新発売/ CRTボード  
FT-8032 ¥55,000千1,000

N.C.Uボード TX-7050  
¥32,000千1,000  
N.S. MM57109  
(N.C.U)を内蔵した  
数値演算用ボード

カラーグラフィック/キャラクタディスプレイボード  
FT-3216G(RAMフル実装) ¥52,000  
最新LSIメーカーより VDO  
MC68471使用 ●32×16カラー  
キャラクタディスプレイ ●64×  
64、128×64×128×96、128×  
128×96、128×128、256×128  
モノクログラフィック ●64×32、64×48、セミグラフィック ●RF、  
出力1専用IC MC13721 ●メモリ最大6K 8(10)(2114×12) ●カ  
ートサイズとシステムバス: SYSTEM-44

8K Byte ROMボード  
(TMS2708JL... ¥2,800)  
周辺IC付  
4K ROM付 ¥18,000千1,000  
8K ROM付 ¥29,000千1,000  
8K ROM付 ¥40,000千1,000

16K Byte RAMボード  
周辺IC付  
¥17,000千1,000  
8K RAM付 ¥49,000千1,000  
16K RAM付 ¥81,000千1,000

ユニバーサルI/Oボード(8255×2)  
TX-1050 ¥18,000千1,000(8255×1個付)

株式 若松通商

指定外送料200円  
価格表No.1 ¥350  
I/O 係

秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1-11-4  
ミツビル2階 ☎03(251)4121代  
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16  
秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064  
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉町小杉1-547-80  
☎044(722)0948

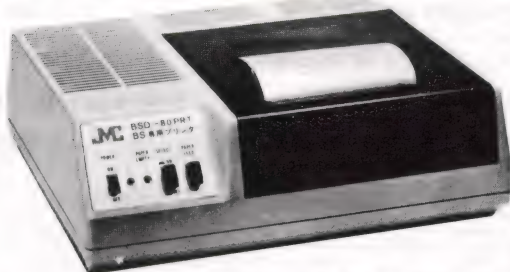




# MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

TK-80BS COMPO

**BSD-80PRT** (80桁放電プリンター)  
¥128,000(送料¥750)



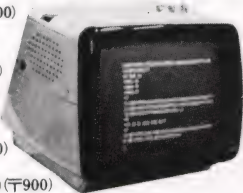
- LEVEL-2 BASICで動作、操作が簡単です。●放電破壊記録方式のため音が静かです。しかも印字速度が2.5行/秒と高速です。●80桁、20桁、20桁等ユーザーのソフトウェアにより桁指定ができます。●英文字、英記号、カナ文字、カナ記号、数字、漢字等186種類を印字(英小文字指定可能) ●TK-80BS、COMPO BS/80BとはNEC製I/Fボード(TK-IFB-1)によってインターフェイスされます。(COMPO BS/80Aとのインターフェイスはコンタクトの接続だけでI/Fボードは不要です。)
- TK-80/80E、TK-80BSシステム用メモリーボード
- TK-M20K(ROM/RAM Board with I/O) ¥88,000(¥1000)
- TK-80E ¥67,000(¥1000) ●TK-80 ¥88,500(¥1000) ●TK-80BS ¥128,000(¥1000)

## 《新発売》COMPO BS関連製品

- COMPO BS/80-A本体 ..... ¥238,000  
LEVEL-2 BASIC、RAM7K/バイト、1200ボー・オートカセット内蔵、(カンサスシテスタンダードI/Fも付いています。)
- COMPO BS/80-B本体 ..... ¥198,000  
Aタイプから1200ボー・オートカセットデッキとI/Fボードを除いたものです。
- 80桁ドットプリンター...Tタイプ(トラクタフィード) ¥208,000
- EPSON TP80.....Fタイプ(フリクション) ¥188,000
- 9吋グリーンディスプレイ(VIDEO入力方式) ..... ¥39,800
- 12吋カラーディスプレイ(R-B-G入力方式) ..... ¥89,000
- BS用カラーアダプター ..... ¥10,000~¥15,000(予定)
- デジタルカセット(TK-M20Kにダイレクト接続可、ケース入り完成品、インターフェース含む) ..... ¥145,000
- その他、●コンポBSキャビネット(ファン付) ¥22,500
- 自動カセットデッキ(1.2Kボー) ¥29,800
- CMT/PRINTER I/Fボード(ROM付、自動カセット・プリンタ用) ¥18,500

## 日立キャラクタディスプレイ

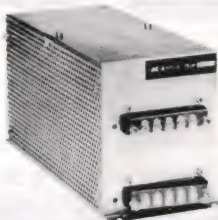
- K12-2050 ..... ¥49,800(¥1500)  
発行色: グリーン、2000文字/80字×25行
- MB6880(日立ベーシックマスター) ..... ¥188,000(¥1000)
- H68/TV(日立TVインターフェースモジュール) ..... ¥69,000(¥1000)
- H68TMO4(H68/TR用RAMボード・4K RAM付) ..... ¥45,000(¥900)
- KB68(H68/TR用完成品キーボード) ..... ¥29,000(¥900)
- H68CC-01(カードゲージ) ..... ¥22,000(¥900)
- H68WW02-1(日立万能ユニバーサル基板) ..... ¥7,800(¥500)



## 各社マイクロコンピュータ

- 日立H68/TR ..... ¥99,500(¥1000) H68/TRマニアル ¥2,000(¥350)
- ファコムL-KIT-8 ..... ¥85,000(¥1000)
- パナファコムL-KIT-16 ..... ¥98,000(¥1000)
- 東芝EX-80 ..... ¥85,000(¥1000)
- インテルSDK-85 ..... ¥81,000(¥1000)
- 東芝EX-80BS(東芝ベーシック完成品) ..... ¥99,800(¥1000)

TK-80専用電源



**BSD-50PW**

パワーサプライ  
¥38,000(送料¥750)

- TK-80マイコンシステム専用として開発、設計されていますので本機のみで周辺を含むBSシステムがすべて稼働できます。●COMPO-Kキャビネットに実装することができます。●DC 5V・9A、DC12V・1A、+V<sub>1</sub>、+V<sub>2</sub>

英単語発音・つづり方学習機スピーク&スペル

**Speak&Spell™**



スピーク&スペルは、まちがいやすい単語を電子音声と話しながら学べる英単語発音・つづり方学習機です。

¥14,800

## 特長

- スピーク&スペルは有名な教育者の指導のもとにお子さまの単語力を科学的に上達させるために作られた学習機です。●スピーク&スペルはお子さまがつづり方、発音、ヒヤリング(聞き方)、そして読み方を楽しく学べるように設計されています。●スピーク&スペルで学べると、つづり方と発音の能力が同時に向上しますから、単語を正しく聞きわけの力が非常につきます。

## その他の周辺機器

- TDKマイコン用電源
- TRM003 ..... +5V(10A)、+12V/-5V(1A) ..... ¥41,000
- TRM023 ..... +5V(5A)、+12V(0.3A)、-5V(0.3A) 80BSに最適 ¥29,900
- RM05-06S ..... +5V(6.0A)、4.5V~5.5V可変 ..... ¥25,000

## マイコン関連LSI

- NECμPD2101AL-4 ..... ¥550
- NECμPD2102AL-4 ..... ¥450
- NECμPD5101CE ..... ¥1,200
- モトローラ8T26P ..... ¥650
- 東芝TMM314P(2114) (1024×4 450ns S-RAM) ..... ¥1,250
- 日立HM472114P (1024×4 450ns S-RAM) ..... ¥1,250
- テキサスTMS2708JL (1024×8 EPROM) ..... ¥2,700
- 東芝16K PROM (5V単一) TMM323C ..... ¥10,500
- シャープLH0080 (Z80CPU) ..... ¥3,300
- モトローラMC6800P (8bit CPU) ..... ¥4,500
- テキサスTMS2516 (2K×8、5V単一 PROM) ..... ¥8,000

〔営業品目〕 各社マイコン・半導体全製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

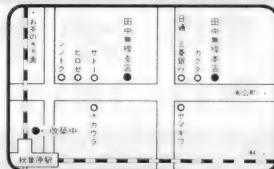
**田中無線**

〒101 東京都千代田区外神田3-13-7本店 ☎255-5757(代)

〒101 東京都千代田区外神田11-8支店 ☎253-3201(代)

マイコン半導体部 ☎253-3201

●マイコン半導体部は5月1日から、右記支店へ移転いたしました。





要る物を要るだけをモットーに!!

# オヤイデの誠意と信頼をお届けします。

## 1. ラッピング用電線(ジュンフロンETFE電線150℃ 9色)とラッピングツール。

AWG	線径φ	切売/m	250m巻	500m巻
#30	0.26	30円	10円/m	9円/m
#28	0.32	30円	11 "	10 "
#26	0.4	30円	12 "	11 "
#24	0.51	30円	13 "	12 "

- ① 手動型(0.26φ、0.32φ用)0.4φ用、0.5φ用1本で巻付、巻戻ができる…… ¥ 2,000  
 ② 電池式 ① BW630(0.26φ用ビット、スリーブ付)…… ¥ 10,000  
 ③ 電動式 ① 本体日本電気精機製 EW-7D…… ¥ 53,000  
 (業務用) ② ビットスリーブ 0.26φ用 24-A ¥ 15,000 0.32φ用 6-A ¥ 12,000  
 0.4φ用 3-A ¥ 8,500 0.5φ用 1-A ¥ 7,100

## 2. 熱に強い機器用配線(古河ビーメックス120℃ 11色)(ジュンフロン銀メッキテフロン線200℃)

AWG	線径φ	10m巻	200m巻	AWG	線径φ	切売	200m巻	AWG	線径φ	切売	200m巻	AWG	線径φ	切売	10m巻以上
#30	ビーメックス 0.26	300円	10円/m	#22	ビーメックス 0.65	40円	15円/m	#20	ビーメックス 20/0.18	50円	22円/m	#20	テフロン 0.8φ	200円	160円/m
#28	ビーメックス 0.32	300円	10 "	#28	ビーメックス 7/0.12	30円	12 "	#18	ビーメックス 30/0.18	50円	23 "	#22	テフロン 12/0.18	200円	160 "
#26	ビーメックス 0.4	300円	11 "	#24	ビーメックス 7/0.18	30円	13 "	#16	ビーメックス 50/0.18	33 "		#18	テフロン 30/0.18	250円	200 "
#24	ビーメックス 0.5	300円	12 "	#22	ビーメックス 12/0.18	40円	16 "	#19	テフロン 1.0φ	250円	210円/m	#16	テフロン 50/0.18	400円	350 "

## 3. 伝送損失の少ない丸型多芯ケーブル

● 10m以上の切売は10%引き、100m(1把)の場合は20%引き。● 印の価格はご連絡ください。

メーカー名	芯線構成	外径φ	切売/m	備考	メーカー名	芯線構成	外径φ	切売/m	備考	メーカー名	芯線構成	外径φ	切売/m	備考
金子コード フレキシブルPVC	30/0.08×7対	7.5 7.1	450 400	シールド付 シールドなし	ジュンフロン ETFE	7/0.12×12対	7.2 6.3	※	シールド付 シールドなし	ニツコト PE	7/0.2×14対	9.0	600	シールド付
"	30/0.08×12対	9.3 8.8	850 700	"	" ETFE	7/0.12×16対	7.5 6.7	※	"	" PE	7/0.16×16対	8.0	950	"
"	30/0.08×18対	10.5 10.0	1,150 1,000	"	" ETFE	7/0.12×20対	8.6 7.7	※	"	" PVC	12/0.18×16対	13.0	800	"
"	30/0.08×25対	12.1 11.8	1,400 1,200	"	" ETFE	7/0.12×32対	10.2 9.3	※	"	" PVC	7/0.2×25対	12.5	1,000	"

## 4. 圧接型フラットケーブル(潤工社、日立電線)と ケーブル用ソケット(メス)及び基板側(オス)直線型、L型

芯線構成	潤工社	日立	芯線構成	潤工社	日立	ソケット	価格(1ヶ)	ソケット	価格
7/0.127×10芯	切売 300円/m	切売 200円/m	7/0.127×34芯	切売 950円/m	切売 650円/m	10芯用	350円	34芯用	700円
" ×16芯	450	315	" ×40芯	1,100	770	16芯用	440円	40芯用	850円
" ×20芯	550	390	" ×50芯	1,400	950	20芯用	500円	50芯用	1,000円
" ×26芯	700	500				26芯用	600円		

## 5. インターフェースケーブルユニット

《フラット型(両端メスソケット付)、丸型(アンフェノールソケットオス付)》  
 端末ソケット 《金子コードに57シリーズ、リボンにICソケット》

品名	価格(各1.2m)	品名	価格	アンフェノール	ソケット
金子7対14芯	¥4,000	平型26芯	¥1,700	57シリーズ	オス
" 12対24芯	¥4,700	" 34芯	¥1,900	14芯	メス
" 18対36芯	¥6,500	" 40芯	¥2,300	24芯	¥1,000
" 25対50芯	¥9,200	" 50芯	¥2,700	36芯	¥1,250
				50芯	¥1,400

## 6. マグネットワイヤー

《ポリウレタン銅線(UEW)、ホルマール銅線(PEW)、錫メッキ銅線(TA)全種類同一価格》

サイズ(φ)	0.1	0.16	0.2	0.26	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.6	2.9	3.2
1kgの長さ(m)	13,000	5,300	3,400	2,000	1,500	1,100	870	680	550	380	230	210	170	140	90	69	53	42	34	25	20	16	13
1kg巻価格	¥1,300					¥1,200					¥1,100												
サイズ(φ)	0.1~0.3		0.35~0.6		0.7~1.0		1.2		1.4~1.6		1.8		2.0		2.3		2.6		2.9		3.2		
小巻価格	20m巻¥200		15m巻¥200		10m巻¥350		¥500		¥700		¥800		¥900		¥1,000		¥1,200		¥1,500		¥1,600		

※ 1kg巻の場合、作業上重量が一定になりませんので不足の場合は切売商品を充当致します。大口(20kg以上)は別途価格です。  
 小巻価格の0.7φ以上のものは各々10m巻です。

※ 振込みは三菱銀行秋葉原支店へ。書留は本社へお送り下さい。お問い合わせは直接電話にて直売店へお願い致します。

送料

(6kg以下) 第1地帯・以下を除く県域、第2地帯・京都・大阪・奈良・和歌山・福井・兵庫・岡山・鳥取・島根・広島・四国全県 第3地帯・山口・九州全県・沖縄・北海道 (第1地帯600円、第2地帯800円、第3地帯900円)

6kg以上は  
 増払い

電線  
 と  
 資材  
**オヤイデ電気**  
 (株)小柳出電気商会

直売店 ☎101 東京都千代田区外神田1-4-13  
 秋葉原駅下車、総武線高架下、東京ラ  
 ジオデパート前 ☎03(253)9351代  
 本社 ☎101 東京都千代田区外神田3-1-8  
 毎週水曜日は休日、日曜・祝日も営業して居ります ☎03(253)9716

※ 数100種類の新しい電線・資材が取り揃い、店内は活気にあふれております。是非一度ご来店ください。



# アフターサービス万全の apple II が ローンであなたのもの?



コーヒーサービス券を差しあげます。

【 ¥6,000以上お買い求めの方に  
コーヒーサービス。当ビル1F  
の喫茶店「JUN」でどうぞ! 】

## ■オプション

DISK II	¥225,000
グラフィック・プリンタ(UA-820)	¥248,000
ドット・インパクト・プリンタ(TP-80)	¥238,000
APPLEクロック	¥63,500
Speech Lab	¥65,000
ACコントローラ	¥105,000
E-PROMライター	¥38,000
AID # 1	¥20,000
SUPERCHIP	¥26,000
BIT PAD	¥238,000

## APPLE PASCAL 入荷!!

APPLEがPASCALマシンに変身します。  
(2 KROM/16K RAMカード, IC抜き取り器,  
詳細な解説書, ディスケット 5 枚付).....¥140,000

## APPLE II plus 入荷!!

パワーオンで, 10K BASICとDISK IIが使えます。  
.....¥???, ???

## ■自作派のために

### ●マイコン

KIM-1	¥49,800
VIM-1	¥98,000
SUPERKIM	¥120,000
AIM65	¥125,000

### ●チップ

R6502AC	¥7,000
6502P	¥4,500
6522(VIA)	¥4,500
6532	¥7,000
6530	¥5,000

### ●マニュアル

6500ソフトウェア・マニュアル	¥3,500
6500ハードウェア・マニュアル	¥3,500
6530-4解説書	¥1,800

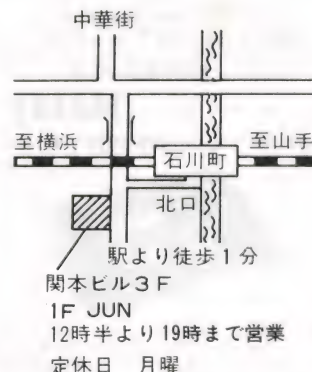
## 6502AC

従来の6502の倍の速  
さで作動します。...  
¥7,000

プログラマーのた  
めの電卓

TIプログラマー  
.....¥17,000

Speak & Spell  
¥14,800



コンピュータ ラブII

マイコンショップ

# コンピュータ ラブII

〒231 横浜市中区松影町1-2-3 関本ビル3F ☎(045)661-1127



# 躍進するツクモが マイクロコンピュータ の技術者募集!!

職種▶ マイコン技術・営業  
資格▶ 高・大卒又は、新卒者(来春卒業見込み)、  
及び技術専門学校生(在学中可)。  
待遇▶ 第3水・毎週木曜日休み、隔週2日制を実施、  
実力経験により高給優遇。交通費全額支給、  
昇給年1回、賞与年2回、宿費全額、社会、厚生、  
失業保険、退職金制度有。  
書類▶ ペン書履歴書(写真付)自筆のこと、家族調  
書郵送又は来社、面接日を通知致します。

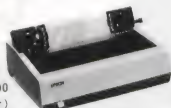
●特典 ●10年以上の勤続功労者には独立営業時  
に資金援助。  
●社員旅行及びレクリエーション有。  
●勤務地 東京都千代田区外神田の各店、又は、  
名古屋市中区大須3-30-86 名古屋店。  
明朗な若者で将来独立営業をめざす方、マイコン  
コンピュータの技術ある方をお待ちしております。  
●宛先 千101 東京都千代田区外神田3-12-15  
〒03(251)9815  
九十九電機株式会社 人事係

## 何と遂に! カナROM標準実装APPLE-II オプションで漢字・ひらがなまで!!

ツクモオリジナル・スーパーカナROM  
(ローマ字入力テープ付)別売 ¥38,000  
★卸販売のお問合せは ☎03(251)0986  
全国取扱店募集中 ☎03(251)0531へ

16Kシステム超特価 ¥328,000  
(和文マニュアル、RFモジュレー  
ター、ソフト多数、カナ付)

カナROMなしの16K APPLE  
超特価 ¥285,000  
(和文マニュアル、ソフト一部付)



エプソンTP-80T  
(80字/行) ¥208,000

### ★即納態勢OK!

ツクモでは、いつでも当社  
技術部でテスト済のAPPLE-II  
が安心してお求めいただけ  
ます。アフターサービスも  
万全です。保証付!!

★ソフト協力 ●RALY EFFECT CORPORATION ●COMPUTER  
PRODUCTS ●T.I.P CORPORATION ●SOFTOUCH  
CORPORATION ●HIKARI RAB

- \*ディスクケース (ディスクの整理  
保管に) ¥2,000 ¥200
- \*ディスクファイル (ディスクの  
整理・保管に) ¥3,950 ¥1,000
- \*ツクモ・オリジナルフォトカプラ使用モニター  
TV改造ユニット 定価 ¥9,800 改造費 ¥5,000  
送料 ¥19,800 ☎03(251)0987 通算して  
10タイプアップをお持ちの方、6色アップに  
改造します(もちろんテキスト時のカラー  
キラーも付いてます) 改造費 ¥9,800  
送料 ¥19,800 ☎03(251)0987 通算して
- \*16Kシステムマニュアル(英文) ¥5,000 ¥1,000
- \*16Kシステムマニュアル(和文) ¥3,000 ¥1,000
- \*BASIC(英文) ¥2,000 ¥1,000
- \*BASIC(和文) ¥2,000 ¥1,000
- \*SOFT II(英文) ¥4,000 ¥1,000
- \*ツクモ・オリジナルスーパーカナROM(英  
字も出ます) ¥38,000 ¥300
- \*スーパーテキスト EP-ROM(画面エディタ  
大文字、小文字、ハイレゾ内に文字がける  
ギリギリ文字、ユーザー文字3種) ¥22,000 ¥300
- \*PROGRAMMER AID #1(2K ROM) ¥19,000 ¥500
- \*10K BASIC ROM CARD ¥55,000 ¥1,000
- \*エプソン・プリンターインターフェース  
¥43,000 ¥1,000
- \*APPLE社プリンターインターフェース  
¥45,000 ¥1,000
- \*ロボスティック(TIP製本格格のジョイスティック)  
¥8,800 ¥1,000
- \*ユニバーサルカード ¥4,800 ¥300
- \*シャープ放電プリンターMODEL1803用インター  
フェース ¥32,000 ¥1,000
- \*専用ダストカバー ¥1,500 ¥200
- \*専用プリンターケーブル ¥12,000 ¥1,000
- \*DISK II(ソフトローラー付) ¥20,000 ¥1,000
- \*定価 ¥228,000 特価 ¥168,000
- \*16K ダイナミックRAM (APPLE II, MZ-  
80K, MB8880) ¥20,000
- \*ミニディスク 10枚 ¥15,000

## ★今月のAPPLE-IIおもしろき保証付

- \*スーパーインベーター(要RAM32K、応答団付) ¥3,500 ¥200
- \*マージャンゲームRAM用(48K必要) ¥3,000 ¥200
- \*マージャンゲームROM CARD用(32K必要) ¥3,000 ¥200
- \*ヘッドオン(ゲームセンター並本格ソフト) ¥3,500 ¥200
- \*競馬ゲーム(写真判定付) ¥3,500 ¥200
- \*サーフィンゲーム ¥3,500 ¥200
- \*サゴコンチェス ¥3,500 ¥200
- \*マイクロボチェス ¥2,500 ¥200
- \*スーパースタートウォーズ(三次元) ¥4,000 ¥200  
(上記はオールテープベース 高分解ソフトです)

### ●実用ソフト

- \*高分解ミュージックカレイドスコープ(音楽を入力すると画面が  
これに合わせて動く) ¥3,500 ¥200
- \*リターンアペンド(行番号の自動変更、プログラムのリンク) ¥3,000 ¥200
- \*シングルディスクコピー(ディスク1枚でディスク3枚のコピーが  
出来ます。しかも2台より早い) ¥10,000 ¥500
- \*カタログプログラム(ディスクベースのソフト整理に) ¥9,500 ¥500
- \*アマチュア無線ログ整理に、ディスクベース ¥7,800 ¥500
- \*証券市場分析プログラム ディスクベース ¥40,000 ¥500
- \*データ・ベース ディスクベース(顧客ファイル) ¥9,800 ¥500
- \*ツクモ・オリジナルスーパーカナROM用ソフト  
●ROMカナ(ローマ字入力にてカナが打てます) ¥3,000 ¥200
- \*ひらがなデータ(何とAPPLE-IIでひらがなが出ます) ¥2,500 ¥200
- \*カナ キヤクチャー(自分の好きな文字を作れます)  
ディスク版 ¥6,000 テープ版 ¥4,000 ¥500
- \*かな文字データベース(顧客ファイル) ディスク版 ¥6,300 ¥500
- \*エプソン・ハムリ等プリンターへのカナ文字OUTのソフト各 ¥5,000

### ●その他ソフト

- \*アスキーデータ ディスクベース(ハイレゾ内に画面を見ながら作図  
出来ます) ¥9,500 ¥500
- \*GOLD SOFT WARE No.1 ディスクベース(TVゲーム、デジタル  
クロック等28種入り) ¥8,000 ¥500
- \*GOLD SOFT WARE No.2 ディスクベース(連発ゲーム、道迷  
ゲーム等19種入り) ¥8,000 ¥500

## 新製品! シャープ MZ-80K Z-80搭載 12K BASICのパーソナルコンピュータ



●CPUボード CRT ディ  
スプレイ 電源等 調整  
検査済のセミ組立キット  
●英字、カナ文字、62種  
の図形、13種の漢字のキ  
ャクチャーを持ち豊富な図  
形処理が可能 ●市販の  
カセットテープにプロ  
グラムの記録保存が可能  
●グラフィックボード  
●標準内蔵 ●クリーンコンピ  
ューター ●Z-80バスライン  
I/Oによる多用接続可  
能 ●高解像度カラー、ディ  
スプレー、プリンター、フ  
ロッピーディスクによる多  
目的使用。

標準価格 ¥198,000

## シャープMZ-80K ツクモ・オリジナルソフト

- スキーゲーム(RAM20K)  
¥2,500 ¥200
- スーパーオセロゲーム  
(RAM36K) ¥3,000 ¥200
- マージャンゲーム  
(RAM36K) ¥3,000 ¥200
- サブマリンゲーム  
¥2,500 ¥200
- ヘッドオン ¥2,500 ¥200
- 野球ゲーム ¥2,500 ¥200

## 日立ベーシックマスター レベルII MB-6880L2

マイコン入門に最適な機種



定価 ¥228,000  
九十九特別価格台数限定  
特価 ¥158,000 千サービス

- インベーダーゲーム ¥3,000 ¥200
- ヘッドオン ¥2,500 ¥200
- 風船ワリゲーム ¥2,500 ¥200
- 野球ゲーム ¥2,500 ¥200
- サブマリンゲーム ¥2,500 ¥200
- スキーゲーム ¥2,500 ¥200
- ブロックくずし・オセロゲーム ¥2,500 ¥200
- スーパーオセロゲーム ¥3,000 ¥200
- アマチュア無線コンテスト ¥3,000 ¥200
- 逆アセンブラ ¥2,500 ¥200
- CWマスター(コンピュターと対話でモ  
デルをマスター出来ます) ¥3,000 ¥200
- スネーク ¥2,500 ¥200
- スーパースタートレットRAM16K ¥3,000 ¥200

## バグンのおもしろさ

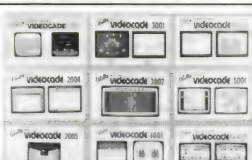
(Z-80D ROM CPU)

標準価格 ¥128,000 特別価格 ¥98,000

バーリーアーケード



CPU Z-80使用、本格的マイクロコンピュータ、別売ROM  
カセットで無数のゲーム可能、BASICカセットを使えば、256  
カラー4K BASICが走ります。拡張バスも出ておりシ  
ステムアップへ拡張も可能。



- 1) フットボールゲーム 2) ビンゴ、数当て競争
  - 3) 文字あてゲーム 4) ブラックジャック
  - 5) 迷路ゲーム、Oxゲーム
  - 6) ブロックくずし、風船ワリゲーム
  - 7) 野球ゲーム、テニス、ホッケー、ハンドボール
  - 8) サブマリンゲーム、爆撃ゲーム
  - 9) 三次元スタートウォーズゲーム
- (ゲーム各種 ¥11,000 ¥300)  
⑩バーリーベーシック、カセット/F...  
¥19,800 ¥500

## コモドルPET2001特別セール中!



今、PETを買うと秘密の袋が  
ついてくる!! 何と中身は、  
10,000円以上の品物だよ!!



32K  
= 298,000円

- 8K グリモニター ¥228,000
- 16K " ¥248,000
- 32K " ¥298,000
- セカンドカセット ¥19,800

8K・16Kにもつてくる。  
同じ買うなら  
ツクモでネ!!

ホビーからスモールビジネスまで、PET2001!!

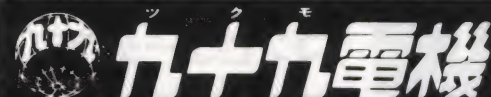
9月よりPET2001の修理関係は、自社で行っています  
ので素早いメンテナンスが可能になりました。

ツクモでは、あなたに合ったお支払い方法が選べます。  
ツクモ全国クレジット(30回払い)ご利用下さい。

- ★現金特別価格でクレジットOK! (残金の上に金利がかかります)
- ★その場でお待ち帰りができる即決クレジットもありますので、係  
の者に相談下さい。
- ★印鑑、身分証明書(免許証等)、学生の方はご両親の保証が必要で  
す。未成年者はご両親の申込みであればOKです。
- ★30回払いまでOK! (1回の支払い額 ¥3,000以上)
- ★当社の取扱い商品であれば、マイコンだけでなく、通信機との組  
合せでもOKです。
- ★各種クレジットカード取扱い 日本信販、JCB、DC、UC等OK!

近日発売!!

- APPLE-II用 UHFモジュレータ
- NEC用 モニターテレビ改造用アイソレータ



株式会社  
九十九電機

- 万世店 千101 東京都千代田区外神田1-3-9 ☎03(251)2441-3
- ニュー秋葉原センター店 千101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986-8
- ラジオセンター店 千101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03(251)2657
- 名古屋店 〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ☎052(263)1655-6
- 5号店 千101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531-2



八王子

相模原

# マイコンスポット



## TRS-80

カナ文字付き

☆店頭デモ中!



〈各種プログラム有〉

パーソナルコンピュータ  
クレジット取扱開始

## CBM3032

(32KRAM、グリーンCRT、カナ付)

¥ 298,000

## PET2001-8/G

(8KRAM、グリーンCRT、カナ付)

¥ 218,000



デモ中

各種プログラムを取揃え

カナ文字付 CPU単体(16KRAM)電源込 ¥199,800  
★RFジェネレーター(別売)にて家庭用TVに表示可能  
★ミニディスク、ミニディスクセットがお求めやすくなりました。あなたもDOS(ディスク・オペレーティング・システム)やDISK BASICが身近になりました。

ミニフロッピーディスク

〈1台目〉(DOSディスクセット付) ¥ 128,000

〈2台目より〉 ¥ 118,000

ブランク・ディスクセット

¥ 1,500

セット価格

カナ付きCPU単体電源込み ¥179,800

グリーンモニタ ¥ 59,800

CPU(4KRAM)+スタンダードモニタ

スタンダードモニタ ¥ 29,800

¥ 208,000

CPU(4KRAM)+グリーンモニタ

専用カセットレコーダー ¥ 12,000

¥ 238,000

拡張インターフェース ¥ 75,000

9インチラインプリンター ¥ 178,000

CBM 3016 (16KRAM)

¥ 248,000

CBM 3040 (ミニフロッピーディスク×2 360KByte)

¥ 278,000

CBM 3041 (ミニフロッピーディスク 180KByte)

¥ 138,000

CBM 3022(トラクターフィード・ドットプリンター)

¥ 248,000

CBM 3021 (放電プリンター)

¥ 158,000

〈各種プログラム有〉

## デバイスコーナー

インテル、モステック、AMD、NS、日立、三菱

東光スイッチングレギュレーター

18085A CPU	¥ 6,240
8080A CPU	¥ 1,500
Z-80 CPU	¥ 4,000
12716 2K×8 ROM	¥ 12,000
2716(国産) 2K×8 ROM	¥ 8,000
2708 1K×8 ROM	¥ 2,300
2114-2 200ns RAM	¥ 1,600
2114-4 450ns RAM	¥ 1,300
2111 256×4 RAM	¥ 450
2101 256×4 RAM	¥ 470
2102 1K×4 RAM	¥ 380
5101 256×4 CMOS RAM	¥ 1,200
HD46505R 日立CRTコントローラー	¥ 6,500
1488 RS-232C Line Driver	¥ 500
1489 RS-232C Line Receiver	¥ 500
723PC レギュレーター	¥ 250
μ PC 305C レギュレーター	¥ 200

歴史的 デバイス インテル P1103A D-RAM 1K×1 ¥ 1,500

★新製品 NS  
INS8250N asynchronous communications element ¥ 4,000(SC/MP, 8080A, 6800)  
接続可、単一5V電源)  
★送料¥200 ★メーカー指定はできません。指定の場合は別途見積ります。OEM、業者の方には別途プライスがありますので、お問合せ下さい。

## USA直送限定品

☆新製品 インテルC8755A  
16KBit EPROM with 16 I/O Lines ¥32,000  
ターベル CP/Mディスクセット ¥18,000  
テレタイプ社 KSR-43 ¥400,000



3チャンネル25Wタイプ ¥16,800

A5TF250H2-B1 +5V、±12V

A5TF250H2-B2 ±5V、+12V

A5TF250H2-B3 +5V、±15V

単一電源タイプ

(5V、9V、12V、15V、24V専用タイプ)

8W(Jシリーズ) ¥7,800

15W(Sシリーズ) ¥10,800

25W(Hシリーズ) ¥14,800

## 人材募集

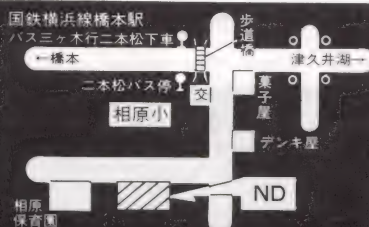
業務拡張につき社員募集中。マイコン及び電子部品などに興味のある方、当社にて貴方の実力を思い切り発揮してみませんか。一度、担当河津までお電話下さい。

# 日本デバイス株式会社

〒229 神奈川県相模原市相原699番 ☎0427-73-8345

〈アフターサービス・工場〉(株)インターフェース  
〈ロスアンゼルス・オフィス〉

3194D AIRPORT LOOPDRIVE COSTA MESA CAL USA.





## NEC パーソナルコンピュータ PC-8001



CPU: Z-80A RAM: 16K (EXP32K)  
●8色カラーディスプレイ各種インターフェース内蔵  
●強力な高速BASIC  
各種周辺機器は近日発売

※PC-8001 ¥168,000

## NEC COMPO BS/TK80BS



COMPO BS/80A カセット付 ¥232,000  
TK80BS ベーシックステーション ¥121,500  
TK80E トレーニングKIT ¥62,000  
TKM20K EXMEM +1/0 ¥83,500

## SHARP MZ80K



MZ80K マイコン博士  
4KROM (モニターROM)  
20KRAM (増設可)  
CRT・CMT付

セミキット ¥190,000  
高速BASICテープ付

SM-B-80T トレーニングボード ¥85,000  
SM-B-80T/GT グラフィック・ターミナル ¥148,000

## S 100 BUS KIT SERIES

★SBC-100 Z80 Single Board Computer  
ROM-RAM・パラレル・シリアルポート搭載。CTCによるプログラマブルポート  
RS232 and カレントループIF付 RESET START JUMP 機能  
CP Mに最適! 全部品付KIT ¥48,000

★EXPAND RAM 64K Dynamic Ram Board (4116使用)  
CP Hに使用可!  
部品付KIT ¥39,000  
250nS 16K付KIT ¥53,400  
32K付KIT ¥67,800  
64K付KIT ¥96,600

★32K Static RAM Board (2114使用)  
部品付KIT ¥19,500  
450nS 8K付KIT ¥38,500  
32K付KIT ¥95,500

★TARBELL Floppy Disc Interface Board (Full Size only)  
全部品付KIT ¥58,000  
TARBELL CP M データ付 ¥32,000  
データのみ(6冊組) ¥8,000  
YE-DATA YD 74C Full Size Drive ¥130,000(¥2,000)

★S100 BUS 5 Slot Mother Board with Rack with 5 Connector ¥18,000

★S100 Universal Board 半田用 ¥5,800(¥500)  
ラップ用 ¥8,500(¥500)

★VB-1B VIDEO RAM Board 64×16行 グラフィック可(128×48 dot)  
ボードのみ ¥9,000(¥500)

★VIDEO I/O Board I/Oポート形式のターミナル 近日発売

## MICROCOMPUTER SUPPORT CHIP

(¥200)

—Z80 Family—  
μPD780 Z80CPU ¥3,300  
LH0080 Z80CPU ¥2,800  
LH0081 Z80PIO ¥2,000  
LH0082 Z80CTC ¥2,000  
Zilog Z80CPU ¥2,800

—8080 Family—  
8080A CPU ¥2,000  
8224 Clock Gen. ¥800  
8228 System CTRL ¥1,600  
8216 Bus Buff. ¥450  
8226 Bus Buff. inv. ¥450  
8212 8bit I/O Port ¥700  
8251 PCI ¥2,800  
8255 PPI ¥1,800  
8279 KEY・Dis., Con. ¥4,500

—8085 Family—  
8085 CPU ¥4,800  
8155 ROM + I/O Port 近日入荷 ¥5,800

—6800 Family—  
6800P CPU ¥4,000  
6810 128×8 RAM ¥1,200  
6830-8 MIKBUG ROM ¥2,900  
6821 PIA ¥2,000  
6850 ACIA ¥2,800

—6802 Family—  
6802 CPU ¥5,500  
6846-1 MIKBUG II + I/O Port ¥8,000

—COSMAC Family—  
1802P プラスチック ¥4,800  
1802 CPU ¥5,500  
1852 8bit I/O Port ¥3,500  
1861 TV INTERFACE ¥4,000

—OTHER CPU—  
ISP8A 600N (SC, MP II) ¥3,000  
SY6502 ¥2,800

—BUS BUFFER—  
8216 ¥450 8226 ¥450  
8226 ¥450 8228 ¥550  
8297 ¥450 8298 ¥450  
81LS95 ¥350 81LS96-97-98 ¥500

—OTHER CHIP—  
9368-70 Hex-Dec-Dr ¥550  
TMS6011 UART ¥1,700  
IM6402 CMOS UART ¥2,000  
AY-5-2376 ASCII KEYENC. ¥3,200  
M58609-94 JIS KEYENC. ¥4,500  
R0-3-2513 5×7 ASCII C.G.5V単一 ¥3,800  
2513CM4800 5×7 カナ C.G. ¥4,300  
2513CM2140 5×7 ASCII C.G. ¥4,300  
MC6573A 7×9 JIS C.G. ¥4,000  
NC6573A MC6573Aコンパチ ¥3,400  
MC6673A 7×9 JIS C.G.5V単一 ¥5,000  
MM57109 数値演算用 ¥5,400  
A M9511 ¥79,000  
H046505 RP CRTコントローラ ¥5,500  
MC 3242 リフレッシュコントローラ ¥1,800  
MC 3480 タイミングコントローラ ¥2,700  
SN76477 サウンドジェネレーター400リ ¥800  
AY3-8910 PSG ¥3,600  
SFF96364 ターミナルコントローラ ¥6,000

## —MEMORY CHIP—

RAM (¥200)  
2102AL-4 1K×1 450nS ¥300  
2111 256×4 450nS ¥450  
2112 256×4 450nS ¥550  
2101 256×4 450nS ¥480  
5101 CMOS 256×4 650nS ¥1,000  
2114 1K×4 450nS ¥1,200  
4044 4K×1 450nS ¥1,300  
MM5257(4044L) 4K×1 450nS ¥1,200  
4116 16K×1 200nS ¥2,000  
4116 16K×1 250nS ¥1,800  
ROM  
2708 1K×8 450nS ¥2,200  
2516 2K×8 450nS 5V単一 ¥7,800  
2732 4K×8 450nS ¥45,000

## apple computer

### apple II plus



10K BASIC 標準装備  
DOS 3.2付、他ゲームテープ各種付  
16KRAM System ¥298,000  
拡張 16KRAM (250nS) Set  
実装及び調整料含 ¥15,000



### disk II

NEW VERSION DOS  
ドライブ・コントローラ・DOS 3.2付

¥190,000

10KBASIC ROM CARD ¥59,000(¥500)  
Programmer's AID #1 ROM ¥20,000(¥300)

## HITACHI

### ベーシックマスター /H68



### ベーシックマスター MB6880

¥178,000

ベーシックマスターレベル2  
MB6880L2 ~~¥216,000~~  
グリーンモニターTV ¥47,000 (¥2,000)  
K12-2050G

H68/TRB トレーニングモジュール ¥79,000

H68/TV TVインターフェース ¥64,500

拡張MTM H68/TM-04 ¥41,500  
ボード

専用 H68/KB 01 ¥26,500  
キーボード

カードゲージ H68CC01-1 ¥21,100

ユニバーサル H68WW02-1 ¥7,800  
ボード

BASIC II 12KROM ¥24,000 (¥300)

## olivetti PU-1100

20桁ドットインパクトプリンターwithインターフェース



●印字方式: 5×7ドット・インパクト  
●最大桁数: 20桁・紙幅: 60mm  
PU1100 コントローラLSI インターフェイス8041  
(ICHPMPU内にJISコードCG及びコントローラPGをマスク)によりいかなるCPUとも接続可能  
PU-1100 + 18041 + ドライバーIC  
+ データター・ユニバーサルボード  
セット ¥25,500(¥500)

## —SWITCHING POWER SUPPLY—

ELCO HMC-1A 5V10A、±12VIA ¥34,000(¥500)  
HMC-2A 5V10A、±15VIA ¥34,000(¥500)  
HMC-3A 5V10A、±12、5VIA ¥34,000(¥500)  
HMC-5A 5V10A、-12、9VIA ¥34,000(¥500)  
H-30 5V6Aまたは12V2.5A ¥16,000(¥500)  
H-50 5V10Aまたは12V4.5A ¥19,500(¥500)  
H-100 5V20A ¥27,000(¥500)  
H-150 5V30A ¥35,000(¥500)  
サンケン SSA05060 5V6A ¥17,500(¥500)  
SSA05100 5V10A ¥19,500(¥500)  
SSA05200 5V20A ¥31,000(¥500)  
SSA05300 5V30A ¥35,000(¥500)  
DCバック RS0505 5V5A ¥15,700(¥500)  
RS0510 5V10A ¥18,500(¥500)  
RS0035 5V5A±12V0.4A ¥26,500(¥500)  
PS205 5V5A、12V1A、-5V1A ¥17,000(¥500)

## 亜土電子工業 通販部/〇係

〒101 東京都千代田区外神田 3 14 8

新末広ビル 5F

通販部 Tel 03-253-8307

店 Tel 03-255-9515

この価格表の適用期間= 10月1日より1ヶ月間

◆送料改正 (4月1日より)

1 送料 指示のないものは全て〒1,000円です

2 送料 重量 郵便物を希望される方は加算して下さい

送料 150円

重量 150円

◆営業時間

10時 6時まで

◆お願い

住所・氏名・注文書は明確に、またお忘れのない様に

亜土電子は一年中特価セールです

当店は他にもTTL (スタンダード、LS、S) 全種、

CMOS (沖、RCA、モトローラ) 全種、また、NS、フ

アサチヤード、テライン、三菱、東芝、サンケン

のリンアにも多数取りそろえてあります

価格と在庫の両方合わせは往後ハカキまたはTTL

にてどうぞ

学校・官公庁納入実績豊富 所定の様式にて承ります。担当: 坂田

従業員慰安旅行のため10月9、10日は臨時休業致します。



# トヨムラ

最っともアマチュアを大切にする店

9月30日 販売開始!!  
**NEC** 新製品

パーソナルコンピュータ  
PC-8001 ¥168,000  
(千サービス)



RAM16K ROM24K  
強力タイプレベルII BAI C  
8色カラーグラフィック機能付  
COMPO BS80/A ¥238,000(千サービス) I/O別冊サービス中!!

ドットインパクト  
プリンタ PC-8021  
¥165,000(千サービス)



40桁サーマルプリンタ  
¥9,800(千サービス)  
12時カラーディスプレイ(標準)  
¥109,000(千サービス)  
12時グリーンディスプレイ  
¥48,800(千サービス)

品不足のため  
予約受付中

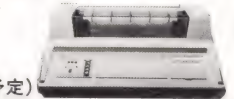
貴方のPETに高速ラインプリンターを

**テキサス インスツルメンツ** ☆モデル810

高信頼性ラインプリンター RS-232C付



¥630,000(カナ付)  
スピード:150CPS  
フォーム巾:3-15インチ可  
左右両方向プリント  
自動スキップ機能付  
☆新発売PET用  
インターフェイス  
810用 ¥50,000  
TMDオリジナル  
☆モデル825  
810の低価格型  
¥570,000(11月発売予定)



**apple II**  
拡張簡単!!



アップル II PLUS16K ¥328,000  
DISK II ¥190,000  
電源スイッチONで10KBASICが走ります!!  
特価販売中です!!

**SORO**  
ソードM100ACE



BASICレベルIVを使用した、  
スモールビジネス用マイクロ  
コンピューター  
ACE-I (フロッピー付)  
¥470,000  
M180A用キット ¥240,000

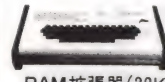
新入荷! **ORANGE**

8色カラーグラフィック(64×64)

- 7 KROM
  - 16 KRAM
  - 超小型
- ¥99,800(千サービス)

**HITACHI**

MB-6880/2  
ベーシックマスター



¥228,000  
(千サービス)  
特販中!!  
RAM拡張器(32K) ¥43,000

電子音でしゃべります  
英単語発生、つづり方学習器  
スピーク&スペル  
¥14,800(千200)



200語を記憶して  
おり遊びながら楽  
しく覚えられます。

ワードモジュール  
(200語追加)  
¥4,200(千200)



著トレーナ GT-13S

●トレーニングカード  
をのせるだけで楽し  
みながら読書●手筋●定  
有●ヨセが反復練習で  
きます。¥36,800(千サービス)

**SHARP**  
Z-80搭載 RAM-20K



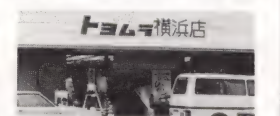
MZ-80K(セミキット) ¥198,000  
放電式プリンター ¥148,000  
拡張RAM16K ¥44,000

金シャープソフトウェアライブラリ  
ハイスピードBASIC ¥3,000  
マシーンランゲージ ¥6,000  
スロットマシン ¥2,500  
ボーリング ¥2,500  
ローン計算 ¥2,800  
ヤシの実落し ¥2,500  
オセロ ¥2,500  
ブロックズン ¥2,500  
マージャン ¥3,000  
水泳 ¥2,500  
ミニディスク  
パベイテム 片面S 定価2,000円特価1,500円  
ミニディスク  
日立マクセル 定価2,000円特価1,500円

日立CRT  
ディスプレイ  
(グリーン)  
¥49,800  
(千サービス)

**SANYO**  
CRTディスプレイ  
モニターDDM-12C  
(グリーン) ¥46,800  
(千サービス)

エレクトロニクスの館  
エジソンプラザ  
横浜石川町に誕生!!  
エジソンプラザは専門店が  
10店舗 地図は横浜店参照



100万円でマイクロコンピュータを  
導入しませんか!!

業務用マイコンシステムについて  
ご相談下さい。下記の各店まで。

T社納入の  
100万円システム  
CBM-3032(本体)  
¥298,000  
CBM-3040(フロッピー)  
¥298,000  
EMAKO20(プリンター)  
¥159,800  
同インターフェース  
¥40,000  
給与計算プログラム  
¥200,000  
この他、顧客管理、  
在庫管理、プログラ  
ム等も出来ます。

コモドル  
CBM-3032 ¥298,000  
RAM32K(カナ文字付)



ミニフロッピーディスク  
CBM-3040 ¥298,000  
容量約360K



●ソフトサポート  
大塚電算研究所  
TMDソフトウェア

スーパーブレイン  
EMAKO-20 パーソナル  
プリンタ ¥159,800  
■100%HEAVY D-  
UTYビジネス用ドット  
インパクトプリンター  
■1行80文字の  
毎秒125文字印字



マイコン高価下取り  
●貴方のマイコンキット(完動の  
み)を現金にて、パーソナル  
コンピュータを買い取れませんか。  
●今がチャンス!!下取りを利用し  
て新型パーソナルコンピュータ  
を経済的に買う。

トヨムラクレジット  
●全商品現金特価でクレジットOK  
(金利はかかりません)  
●3回-30回(1回のお支払は¥3,000以上)  
●印カン、身分証明を必ず持参して下さい  
●20-60才の方で定職のある方はOK  
他は保証人を必要とします。  
●ボーナス一括払いもあります。  
●取扱カードJCB、日本信販、UC、DC他

JMA トヨムラ秋葉  
トヨムララジオ  
東京ラジオデパート地下  
年中無休  
東京都千代田区外神田4-4-1  
☎ 03(253)5754

トヨムラ東ラジ店  
JMA秋葉  
東京ラジオデパート地下  
年中無休  
東京都千代田区外神田1-10-11  
東京ラジオデパート地下1階  
☎ 03(253)4693

トヨムラ横浜店  
JMA秋葉  
横浜市中区松町1-3-7  
エジソンプラザ ☎ 045(641)7741

トヨムラ宇都宮店  
JMA秋葉  
栃木県宇都宮市幸町4-16  
☎ 0286(36)5315

月曜日定休トヨムラ名古屋店  
ラジオデパート名古屋2F  
名古屋市中区大須3-30-8  
ラジオセンター名古屋2F  
☎ 052(263)1166

トヨムラ静岡店  
JMA秋葉  
静岡市八幡1-4-36  
☎ 0542(83)1331

トヨムラ通販の申し込みは商品名、  
数量、住所、氏名、電話番号を記入  
して、現金書留または郵便小為替に  
て、(運賃全国無料)下記までお願い  
します。  
株トヨムラ本社通販係  
〒101 東京都千代田区外神田2-7-9  
☎ 03(255)0458

求むマイコン  
セールスエンジニア  
トヨムラで前途洋々のマイコン市場  
に挑戦しませんか。資格:マイコンホ  
ビストまたは興味ある方、履歴書  
郵送先 株トヨムラ本社総務課  
東京都千代田区外神田2-7-9  
☎ 03(251)7321



# 実用指向型低価格パーソナルコンピュータ AIM-65

## 内蔵モニタ主要機能

- ニューモニックコード入力を機械語に変換してメモリに格納
- 指定したアドレスからメモリ内容を逆アセンブルして表示・プリント
- ユーザープログラム実行時に1ステップごとにトレースしてプリンタに出力しながら実行
- カセットレコーダ(2台)、テレタイプの入出力とコントロール
- 20字を超える行は自動改行して印字

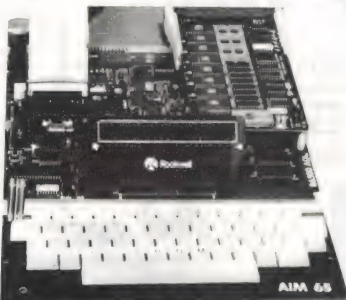
## 内蔵テキストエディター機能

- 指定入力機器からテキストバッファへ読み込み
- 現在行の上に行追加
- 現在行を一行削除
- テキストポインタを一行上・下へ移動
- 指定した文字列を含む行をサーチ
- 指定した文字列を変更

AIM-65のサポートはテックメイトで安心です。システム化を目指すマイコンは購入後のサポートが大事。AIM-65は開発力のあるシステムハウス・テックメイトでお買い求めください。安心をお約束いたします。

AIM65 ￥125,000  
(当社製と文マニュアルおよびメモリ拡張用インターフェイス AM-6516を無償提供)

BASIC ROM ￥28,000  
アセンブラ ROM ￥24,000



CPU6502(13のアドレッシングモード)  
フルASCIIキーボード(54キー)  
ASCIIサーマルプリンタ(20桁)  
ASCIIキャラクタディスプレイ(20桁)  
カセットインターフェイス×2(1200ボー)  
TTYインターフェイス(20mAカレントループ)  
8ビットパラレルユーザI/Oポート×2  
オンボードRAM 1K-4Kバイト  
外部拡張バス用コネクタ(36Kバイトまで)  
8K強力モニタROM  
4K2バスアセンブラROM用ソケット  
8K高速BASICROM用ソケット

増設メモリ用インターフェイス AM6516  
MS-16, MR-16の各1台が増設可能  
AM6516 ￥9,400

## AIM-65専用電源

TPS-65

AIM-65本体用

+24V 0.5A  
+5V 2A

￥17,000

TPS-65S

AIM-65メモリ増設用(MR-16, MS-16使用可能)

+24V 0.5A +5V 5A  
+12V 1A -5V 1A

￥35,000



## 16K ダイナミックRAM使用

## 大容量64Kバイトメモリボード MD-64

### 特長

#### 大容量・小形

115mm×215mmの基板で64Kバイトの大容量を実現。同一容量の4KスタティックRAM使用基板と比べて体積は約(当社比)。小形です。

#### 低消費電力

64Kバイトフル実装時でも消費電力は8.5W以下(1MHz)。電流値の合計は1Aに達しません。小さな電源でも余裕が生まれます。

#### プソイドスタティック

テックメイト社では2組のリフレッシュ回路を搭載した独自のオルタネイトリフレッシュ方式により、完全ボード内リフレッシュを達成。CPUとはリフレッシュ関係の信号の交換は全く必要としません。スタティックRAMと同様の簡単な接続で8080、6800を始め、どんなタイプのCPUにも使えます。

#### ダイレクト接続

8ビット系主要CPUとは外部 要のダイレクト接続。しかも、ードインネブル入力端子を利用して拡張や一部禁止が簡単にできます。



使用メモリ  
16KダイナミックRAM  
(MK4116または同等品)

容量 32KBあるいは64KB

リフレッシュ方式

オルタネイトリフレッシュ

サイクルタイム 500ns

適合マイコン

8080, 6800, 6502, Z-80, 8085他

115mm×215mm 44ピンコネクタ

電源

+12V 0.5A以下

+5V 0.5A以下

-5V 0.1A以下

※ ￥2,500

※マイコンで64Kバイトを超えて更に大容量のメモリを設置するときのハードウェアテクニックやオルタネイトリフレッシュ方式の解説をした「MD-64ノート」を差し上げております。当社へ資料請求の折にお申し込みください。

## 16K RAMボード MS-16



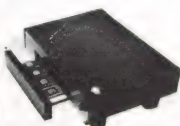
2114型RAM用  
115mm×155mm  
44pin端子

完成品 ￥19,800  
全部品付キット ￥16,500  
ボードのみ ￥10,500  
RAM2114 ￥1,350

セットA(全部品付キット+4Kバイト) ￥27,300  
セットB(全部品付キット+8Kバイト) ￥37,300  
セットC(全部品付キット+16Kバイト) ￥58,100

## PROMイレーサ E-87

(タイマー付)



2537A(オングストローム)

紫外線ランプ使用

高速消去性能

イレーサ タイム TE:240秒

4TE:960秒

サイズ:193×135×55(mm)

要指定 50Hz用/60Hz用

￥18,000

## ハイブリッド 8KスタティックRAM

2708ピンコンパチブル

## 8308ADP



2708用のソケットにそのまま差し込んで使える  
アドレスを変更せずにプログラムデバッグができる  
・5V単一 -24ピン  
・1K×8ビット構成 -消費電流 0.1A  
・アクセスタイム 450ns

￥7,000

- 資料・価格表は当社にお申し込みください。
- 官公庁・学校等取扱っております。

- ご注文・ご予約は現金留書・為替・振替でお願いします。
- 送料は一律200円。但し代引の場合は実費です。

(株)テックメイト

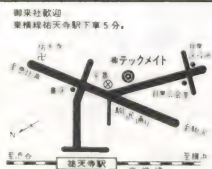
〒153 東京都目黒区中町2-39-12

TEL 03-792-1750

振替口座 東京4-12626

営業時間 10:00~17:00(日祭休)

AIM-65は当社でどうぞご覧ください。





# マルゼンクレジット

各社完成品なら今夜から走らすことができます。

**タンディーラジオシャック TRS-80**  
**NEC PC-8001**  
**シャープMZ-80K**

**Apple II**  
**MARVEL2000**

EX. 日立BASIC MASTER MB6880/IIと  
 日立キャラクタディスプレイK12-2050G  
 を組み合わせてクレジットにしてみると、  
 頭金……………¥57,800  
 第1回目……………¥15,900  
 第2回目以降……………¥15,400×11回  
 ボーナス月加算額……………¥30,000×2回  
 (御来店の際は印鑑を御持参下さい。)



支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問い合わせ下さい。

## 今夜走らせたい方は……

マイコン

NEC・ファコム・パナファコム・日立・東芝・シャープ・INPEC  
 I.S.・三菱・ナショナル・ナショナルセミコンダクター等各社製品

TVインターフェース：OTV-02(P-ROM 4K、RAM 5K、エリア付、H68/TRにダイレクト、  
 表示文字128種) ¥39,800

電源：TDK TRM003(+5V 10A, +12V 1A, -5V 1A)、RM05-06S(+5V 6A)

日章 NPR-3M110(+5V 10A, +12V 1A, -5V 1A)

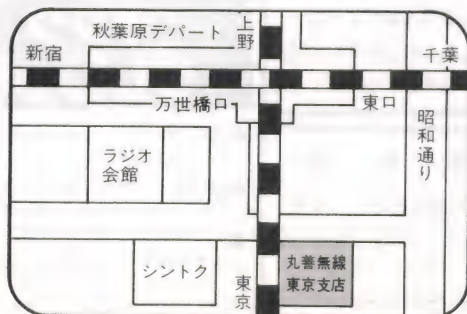
NPR-3M50(+5V 5A, +12V 0.5A, -5V 0.5A)他。

測定器：トリオ オシロスコープCS-1566(130%, 20MHz、5mV/DIV 2現象)他。  
 リーダー、菊水等各社製品。

ハンダゴテ：Ungar #127(3線式24W)他。

その他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用スタンレーロジックチェッカー  
 ソルダールヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等エンジニアの工具。

本：マイコン関係月刊紙(新刊・バックナンバー)他 各種。



## システム・フロア

電子のキャンパス

**丸善無線電機(株)**

〒110 東京都台東区上野5-8-11 ☎03(836)4911(代)

〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-1 ☎06(641)0110(代)



# NEC NEW PERSONAL COMPUTER

## PC-8001 ¥168,000(〒1,500)



### 〔仕様〕

- CPU……μPD780(Z80)
- RAM……16KB(MAX32KB)
- カラー表示……8色
- ドット・グラフィック……160×100ドット
- カセット接続可能……インターフェース内蔵
- プリンタ接続可能……パラレルインターフェース内蔵
- RS232Cインターフェースをオプションで供給
- 表示文字数/行……80字/行×25、80字/行×20  
40字/行×25、40字/行×20
- 電源内蔵

### 〔オプション〕

- 80桁プリンタ  
PC-8021……………¥165,000
- 拡張ユニット  
PC-8011……………¥未定
- フロッピーディスク  
PC-8031……………¥未定
- 12型カラーディスプレイ  
標準……………¥109,000  
高解像度……………¥219,000
- 12型グリーンディスプレイ……………¥48,800

クレジット支払例 (送料別)

頭金……………	¥24,000
月々……………	¥16,000×9回
総支払額……………	¥168,000

# 羨望の パーソナルコンピュータ ついに登場

## AD7ES



## COLOR BASIC COMPUTER ORANGE ¥99,800(〒1,000)

### 〔仕様〕

- CPU……INS-8060
- ROM……6KB、整数カラー-BASIC
- RAM……16KB実装
- グラフィックサイズ……64×64ドット
- カラー8色……赤、緑、青、紫、桃色、水色、白、黒
- 表示文字……28桁×16行、英数・カナ・特殊文字
- RF出力……VHF 2CH
- オーディオカセットインターフェース内蔵
- 電源別売  
+5V 2A、-5V 0.2A、+12V 0.5A

### 〔オプション〕

- 数値演算ユニット  
ADB-019……………¥40,000
- MT-2 コントローラ  
ADB-020……………¥35,000
- 16K-RAMボード(4K-RAM付)  
ADB-006A……………¥39,500
- 16/24ch I/Oボード  
ADB-011A……………¥38,500  
ADB-011B……………¥43,500
- 12K-ROM/RAMボード(4K-RAM付)  
ADB-001A……………¥34,000

クレジット支払例 (送料別)

頭金……………	¥10,700
月々……………	¥9,900×9回
総支払額……………	¥99,800

- アドテックシステムサイエンス関西地区代理店
- インターナショナルサイエンティフィック関西地区代理店
- ソード電算機代理店

通信販売で御注文の場合は、必ず現金書留でお願い致します。  
TEL番号は必ず書いて下さい。

クレジットにて、御注文の場合は、往復ハガキ又は電話にてお問い合わせ下さい。



### 日本橋本店 5F

大阪市浪速区日本橋筋4-44  
TEL 06-644-1513  
担当者……西村、永井

### ねやがわ本店

寝屋川市緑町4-20  
TEL 0720-34-1166  
担当者……黒江

### 阪急三番街店

大阪市北区小深町3-1  
阪急三番街B1F  
TEL 06-372-6912  
担当者……佐野

### 堺 東 店

堺市北区町1-26 瓦  
TEL 0722-22-0950  
担当者……佐伯

## ジョーシン 《ヤング》 クレジット

- 満16才以上の方なら、だれでもご利用いただけます。
- 通信機・測定器など2万円以上の商品がわずかの頭金だけですぐお手許に
- 運転免許証・学生証などご持参いただきますと、さらに手続きは簡単です。

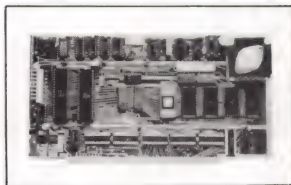


# S-100 HOUSE MICROBOARDS

## 6809CPU *micro* *sys* MicroDaSys

EVALUATION、計測、制御用OEMボード

### S-100 BUS COMPATIBLE SINGLE BOARD COMPUTER



#### 究極の8bit CPU 6809 MD-690 B

- 1K RAM ■10K PROMスペース
- MONBUG IIモニター含
- 高速カセットインターフェース
- 20 I/Oライン ■4RS-232C IF
- パラレルキーボード入力
- ビデオRAMボードへ出力可能

MD-690B(6809CPU) 完成品 ¥89,000 Kit ¥72,000  
MD-690A(6802CPU) 完成品 ¥77,000 Kit ¥59,000

**SOFTWARES** 6809 BASIC on cassette ¥13,000  
6809 ASSEMBLER " ¥13,000  
6802 BASIC on cassette ¥11,000



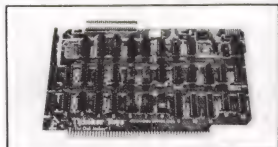
### S-100 MAINFRAME THE SYSTEM

- 白色ABS樹脂製 ■6スロット
- アスキーエンコードキーボード
- 8V 16A ±16V 2A電源付

完成品 ¥89,000  
Kit ¥75,000

## Thinker Toys

### DISK JOCKEY1 DISK CONTROLLER

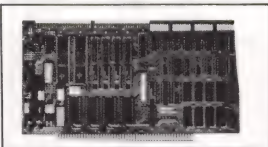


- シリアルインターフェース付
  - 8Drive Capacity
- 完成品 ¥64,000 Kit ¥54,000  
調整済 CP/M ¥37,500  
調整済 FORTRAN ¥135,000

### DISK JOCKEY 2D ダブルデンシティ

完成品 ¥129,000 Kit ¥114,000

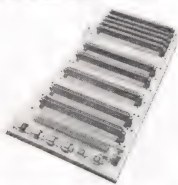
### SWITCH BOARD 最新多機能I/Oボード



- 8I/Oポート(4P+2S+ストローブ+アテンション)
  - 4K RAM/4K ROMエリア
  - シリアル、110~19200ボー
  - パラレル、スイッチプログラマブル
- 完成品 ¥73,000 Kit ¥56,000

### Wunder Buss with NoiseGuard

強力なアクティブターミネーター付  
バスを大幅に安定なものにします。



20スロット ¥21,000  
12スロット ¥18,000

### Static RAM BOARD

#### SUPER RAM

4MHz 16K 250nsスタティック  
16K ¥95,000 32K ¥196,000

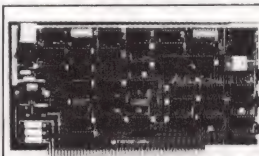
#### MEMORY MASTER

4MHz、バンクセレクト機能付  
16K ¥112,000 24K ¥154,000

## ITHACA AUDIO

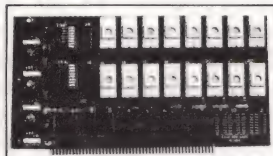
マニュアル・セット ¥4,000

- Z-80CPU ■8K S.RAM ■2716/2708.32/16K EPROM
- Video Display ■Disk Controller Board ■K2 Floppy Disk Operating System以上のマニュアル・セット、S-100ボード・システムの評価、検討用に大いに役立つものです。(英文 250ページ)



### Z-80 CPU Board

- 4MHzハイスピードオペレーション
  - 1KB、2708EPROMエリア
  - パワー・オン・ジャンプ機能
  - オール・ライン・バッファ
  - ラン、ストップ機能
- ボード ¥9,800 完成品 ¥58,000  
ボード & パーツ ¥31,000  
Z-80 1K MONITOR ¥8,000



### 2708/2716 EPROM

- 常時使用のプログラムの格納に最適
  - 設置のROMのみイネーブル
  - 不使用領域はRAMで使用可
  - 0-4のウェイトステート
- ボード ¥7,500 完成品 ¥27,000  
ボード & パーツ ¥15,500

### Disk Controller Board

- 4FDDをコントロール
  - 2708ブーストラップローダー付
- ボード ¥9,800 完成品 ¥53,000  
ボード & パーツ ¥34,000

### Video Display Board

- 高価なCRTターミナル不要
  - 128文字セット ■64×16
  - ゲーム、グラフィックス、コンソール最適
- ボード ¥7,500 完成品 ¥44,000  
ボード & パーツ ¥24,500

## 最強マイコン・ソフトウェア(ディスク) K2FDOS

- DECのミニコンOSとコマンドコンパティブル
- Text Editor、Assembler等付

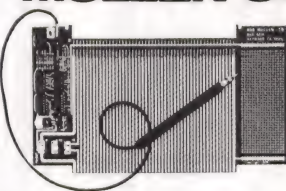
### PASCAL/Z ¥54,000

- Z-80用高速PASCAL
- Macro assembler付

### BASIC/Z ¥24,000

### FORTAN/Z 近日発売

## MULLEN Computer

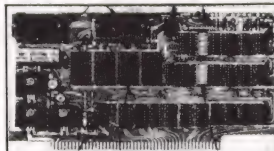


### Extender Board /Logic Probe

TB-2 Kit ¥10,900

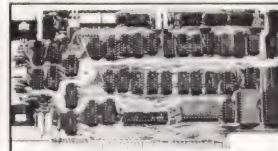
- 100BUS製作の必需品
- 7S.LEDによるLOW、High表示
- パルスキャッチャー付
- 予備配線エリア付

### PB1 2708/2716 Programmer & 4K/8K EPROM Board



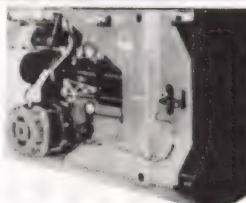
- Tiny Basicをプログラミングして即使用できる
  - 2個のTextoolプログラミングソケット
  - プログラミング電源内蔵
- Kit ¥38,500 ソケットなし ¥33,000

### VB2 Video Board



- I/Oターミナル方式
  - ソフトウェア・コントロール
  - 64×16キャラクタ・ディスプレイ
  - 白黒文字反転機能
  - 75ohmコンポジット・ビデオ
- Kit ¥41,000 ボードのみ ¥9,800

## IMSAI 8080 Kit 特別価格 ¥240,000



### MEMOREX

### FDD550 ¥134,000

### Single Side Full Size Flexible Disk Drive

- シュガート 50p bus
- イタカオーディオ、シンカートイズターベル等のDCBと容易に接続
- Single & Dual Density

〒260 千葉市幸町1-7-1-1003 ☎0472(47)3081

■送料 各 ¥1,000 ■土・日・夜間(9:00迄)の御連絡歓迎

ソフト、ハード、システム等、S-100関連の全てが揃います。カタログ、案内書、ガイドブック(無料)を御請求ください。

※ボード & パーツとは、ボード、マニュアル、IC/TATTL を除く、LSI、DIP SW、DIP R、Xtal、ICソケット 他 の セ ャ ッ ト。

Solid State Music

# MICROBOARDS



代引取扱 ★ 内外 C. 半導本取扱 ★ 一級新品

◎特別奉仕価格品◎ M51845L 三菱50時 ¥800 (説明書書300要)

3SK14・29 NEC各10ヶ ¥5,000 2SA753/C1343 (100Wアンプ用) ¥1,100 (日立TO-3)

3SK44(W) 東芝100ヶ ¥9,800 2SC1317 (松下) 10,000ヶ ¥80,000

TLR306・308 100ヶ各 ¥30,000 2SK30A GR (loss±3%内) ペア ¥280

SL1161 (三洋10文字) 100ヶ ¥20,000 2SD420 デーリントンサンゲン 120V 7A 40W To-66 ¥920

IN23 (USA IN69同) ¥1,600 10D-1 1A 100V 4ヶ ¥70

2SC1252 NEC (7.700MHz) ¥600 W03C 200V 1A 日立, 1,000ヶ ¥12,000

S3006D (トリアード) ¥3,400 SA92 メタル ヒロタ 300V 500mA 825mm (2SA99) PNP ¥320

★カバー付半固定10φ(B)(アルプス) ¥50 ◎特価 10D-1 (100V 1A 日本インター) 1,000ヶ ¥11,500

2SA Tr	642	¥50	76	¥50	151H	¥250	619	¥50	997	¥250	1402	¥850	189A	¥500
12	643	¥50	178	¥50	154H	¥250	629	¥120	998	¥250	1403	¥950	189B	¥250
28	644	¥340	180	¥50	160G (日立)	¥340	632A, 633A	¥65	1000GR, BL	¥50	1407	¥90	201	¥600
30	659	¥50	187	¥50	169 (PSW用)	¥80	634A (ソニー)	¥50	1001	¥950	1413	¥2,800	201	¥600
31	663	¥650	199 (10ヶ ¥700)	¥80	182	¥50	639A	¥900	1004A	¥720	1416	¥120	203	¥380
31	666	¥50			184.5	¥100	641	¥60	1008	¥200	1416	¥120	204	¥380
38	666A	¥50	226	¥260	206 (NEC)	¥200	643A	¥930	1011	¥1,700	1416A	¥150	205	¥380
49	670, 671	¥30	230H (日立)	¥450	240 (NEC)	¥200	644	¥50	1012	¥120	1418	¥200	208 (特価)	¥650
52	672	¥80	239A (NEC)	¥580	241	¥650	645	¥120	1012A	¥180	1419	¥200	211	¥700
52	673	¥80	241 (NEC)	¥480	242	¥1,200	650	¥103	1013	¥100	1426 (2.5GHz)	¥800	213	¥1,000
53	673A	¥50	250NEC	¥600	245 NEC SW	¥360	664	¥400	1014	¥120	1446	¥120	214	¥500
57	675	¥70	252A	¥1,000	252	¥120	668	¥50	1018	¥160	1447	¥160	217	¥430
58	678 (sony)	¥60	252A	¥1,000	266	¥120	681	¥370	1030	¥280	1448	¥150	218 (内)	¥480
69	681	¥300	257	¥268A	267	¥140	681A	¥370	1033, 1032	¥100	1450	¥280	222	¥220
70	682	¥300	324	¥60	269 (10ヶ ¥700)	¥80	682	¥370	1033A	¥180	1454	¥280	224	¥240
71	683	¥300	329 (NEC)	¥100	280H	¥1,480	684	¥120	1034	¥1,050	1472	¥60	225A, 255	¥240
74	684	¥300	337, 327	¥200	281	¥680	685A	¥150	1047 (特価)	¥30	1475	¥80	226B	¥270
92-93	685	¥90	340H	¥1,200	284H	¥70	686	¥150	1059	¥100	1501	¥150	227	¥40
100-2, 3	689A	¥120	361	¥300	288A	¥70	687	¥650	1060	¥100	1503	¥4,800	234 (特価)	¥90
104	705 (sony)	¥70	361H	¥400	294	¥550	689	¥30	1061	¥100	1504	¥1,200	235 (特価)	¥65
132	706	¥70	390 (三洋)	¥60	309 (三洋)	¥60	690	¥170	1062	¥100	1509, 1514	¥120	246	¥1,000
148-149	708K	¥200	365 (10ヶ ¥400)	¥50	317AH	¥70	696A	¥170	1072	¥2,500	1515	¥120	261	¥50
169-102	708A	¥250	370 (10ヶ ¥700)	¥30	319	¥1,000	697	¥270	1079 (10ヶ ¥600)	¥720	1516	¥120	284	¥50
201-2, 3	710	¥30	405 (10ヶ ¥500)	¥70	320	¥70	697	¥270	1080	¥300	1517	¥190	288	¥130
204	712 (特価 ¥1,480)	¥400	407	¥180	321H (10ヶ ¥300)	¥200	703	¥2,000	1095	¥500	1517	¥190	290	¥200
206, 7	715	¥100	415 (10ヶ ¥550)	¥70	352A (sony)	¥200	704	¥5,600	1096 (特価)	¥60	1550-1565	¥160	300-299	¥550
221-2	718 (日立)	¥50	435	¥160	366G	¥100	708	¥150	1097	¥100	1567	¥100	312	¥680
233-234	719	¥50	435	¥160	367G	¥100	708A (B)	¥250	1101	¥550	1576	¥890	314-313	¥100
240	721 (10ヶ ¥350)	¥40	440	¥200	369G (4SV100A)	¥70	710	¥30	1103A	¥160	1581	¥9,200	316 (特価)	¥380
259, 261	726	¥70	461	¥120	372, 371	¥25	711	¥120	1106	¥500	1583, 1973	¥110	317	¥140
312	730	¥60	464	¥380	372G	¥60	717	¥100	1121	¥2,900	1590	¥1,500	318	¥150
338, 339	733 (10ヶ ¥180)	¥20	471	¥230	373A	¥100	720	¥100	1122	¥170	1591	¥2,100	319	¥150
341-342	738 (日立)	¥90	474	¥140	374 (10ヶ ¥300)	¥100	721	¥100	1123	¥170	1605A	¥530	319A	¥650
351-354	740, 742H	¥1,000	474	¥120	380 (A付 ¥300)	¥30	722	¥160	1124	¥190	1628	¥110	319A	¥650
355	741H	¥400	481, 486	¥100	382	¥100	723	¥100	1125	¥190	1628	¥110	319A	¥650
407	743	¥110	492	¥100	383	¥100	724	¥100	1126	¥190	1628	¥110	319A	¥650
429G (特価)	743A	¥110	492	¥100	384	¥100	725	¥100	1127	¥190	1628	¥110	319A	¥650
429K (特価)	746 サンケン	¥1,300	494	¥70	386	¥100	726	¥100	1128	¥190	1628	¥110	319A	¥650
435	748	¥140	495	¥70	387A	¥100	727	¥100	1129	¥190	1628	¥110	319A	¥650
446	750	¥50	502	¥390	388A	¥100	728	¥100	1130	¥190	1628	¥110	319A	¥650
472	751	¥90	503	¥500	399	¥100	729	¥100	1131	¥190	1628	¥110	319A	¥650
476	752	¥100	504	¥700	400	¥260	730	¥100	1132	¥190	1628	¥110	319A	¥650
476	753	¥50	505	¥400	403 (ソニー)	¥100	731	¥100	1133	¥190	1628	¥110	319A	¥650
480 (sony)	754	¥100	506	¥1,000	454	¥70	732	¥100	1134	¥190	1628	¥110	319A	¥650
483	755	¥130	507-8	¥210	455	¥100	733	¥100	1135	¥190	1628	¥110	319A	¥650
484	756	¥509	508	¥456	456	¥100	734	¥100	1136	¥190	1628	¥110	319A	¥650
485	757	¥420	511	¥130	458B, C	¥50	735	¥100	1137	¥190	1628	¥110	319A	¥650
486	758	¥180	512	¥180	458LGB, C, D	¥50	736	¥100	1138	¥190	1628	¥110	319A	¥650
489	778, 776	¥180	512A	¥90	460	¥100	737	¥100	1139	¥190	1628	¥110	319A	¥650
493 (10ヶ ¥100)	779	¥300	513	¥190	461	¥100	738	¥100	1140	¥190	1628	¥110	319A	¥650
494	780	¥300	514	¥170	465	¥100	739	¥100	1141	¥190	1628	¥110	319A	¥650
495 (10ヶ ¥100)	781	¥300	515	¥170	466	¥100	740	¥100	1142	¥190	1628	¥110	319A	¥650
496	782	¥300	516	¥170	467	¥100	741	¥100	1143	¥190	1628	¥110	319A	¥650
497 (特価)	783	¥300	517	¥170	468	¥100	742	¥100	1144	¥190	1628	¥110	319A	¥650
498	798 (10ヶ ¥850)	¥110	533	¥120	478	¥100	743	¥100	1145	¥190	1628	¥110	319A	¥650
499	800	¥200	534	¥80	479H	¥100	744	¥100	1146	¥190	1628	¥110	319A	¥650
500	811	¥200	535, 537	¥200	481 (特価)	¥100	745	¥100	1147	¥190	1628	¥110	319A	¥650
503	812	¥50	539	¥200	482	¥100	746	¥100	1148	¥190	1628	¥110	319A	¥650
504	813	¥50	540	¥130	484	¥100	747	¥100	1149	¥190	1628	¥110	319A	¥650
505	814	¥150	541	¥520	485	¥100	748	¥100	1150	¥190	1628	¥110	319A	¥650
507	815	¥140	546	¥300	486	¥100	749	¥100	1151	¥190	1628	¥110	319A	¥650
510	816	¥120	547	¥310	487	¥100	750	¥100	1152	¥190	1628	¥110	319A	¥650
517	818 (O)	¥220	550	¥800	490	¥200	751	¥100	1153	¥190	1628	¥110	319A	¥650
518	835	¥220	552 (特価)	¥1,700	493	¥280	752	¥100	1154	¥190	1628	¥110	319A	¥650
525	836 (10ヶ ¥500)	¥50	554-600	¥880	494y	¥280	753	¥100	1155	¥190	1628	¥110	319A	¥650
526	837	¥280	555	¥720	495	¥280	754	¥100	1156	¥190	1628	¥110	319A	¥650
530H	838	¥50	556	¥800	496	¥280	755	¥100	1157	¥190	1628	¥110	319A	¥650
537A	839	¥230	557	¥600	497	¥280	756	¥100	1158	¥190	1628	¥110	319A	¥650
538	701, 847	¥70	558	¥520	498	¥280	757	¥100	1159	¥190	1628	¥110	319A	¥650
539	842	¥280	605 (特価)	¥450	499	¥280	758	¥100	1160	¥190	1628	¥110	319A	¥650
544	843	¥280	605	¥100	500	¥280	759	¥100	1161	¥190	1628	¥110	319A	¥650
545	845	¥200	715 (E)	¥70	501	¥280	760	¥100	1162	¥190	1628	¥110	319A	¥650
546	850 (三洋)	¥70	716 (E)	¥70	502	¥280	761	¥100	1163	¥190	1628	¥110	319A	¥650
547A (特価)	856	¥150	716 (E)	¥70	503	¥280	762	¥100	1164	¥190	1628	¥110	319A	¥650
548	856A, 896	¥170	716 (E)	¥70	504	¥280	763	¥100	1165	¥190	1628	¥110	319A	¥650
547A	859 (MPSA32)	¥320	716 (E)	¥70	505	¥280	764	¥100	1166	¥190	1628	¥110	319A	¥650
550	872A (E)	¥50	716 (E)	¥70	506	¥280	765	¥100	1167	¥190	1628	¥110	319A	¥650
550	872A (D)	¥25	14G (10ヶ ¥50)	¥120	510	¥380	911	¥1,100	1344	¥50	98A (特価)	¥480	2SK161	¥200
552	850	¥90	23	¥100	512	¥380	912	¥1,100	1345	¥50	98A	¥360	2SK162	¥200
555	950	¥50	14G	¥100	515 (10ヶ ¥700)	¥100	923	¥1,100	1346	¥50	110	¥650	2SK163	¥45
562	970, 1015	¥40	24	¥600	515ATV	¥160	935	¥1,100	1347	¥50	113	¥1,000	2SK164	¥950
564	30		31 (10ヶ ¥160)	¥180	517 (特価品)	¥360	936	¥1,100	1348	¥50	114 Y (特価)	¥780	2SK165	¥38,000
566	40		32 (NHK用特価)	¥450	524 (10ヶ ¥340)	¥380	940	¥1,100	1349	¥50	119	¥540	2SK166	¥240
571	120	¥20	33A (10ヶ ¥140)	¥50	525	¥350	941	¥1,100	1350	¥50	120 (特価)	¥480	2SK167	¥70
576	200	¥30	32A (10ヶ ¥140)	¥50	526	¥350	942	¥1,100	1351	¥50	121 (特価)	¥480	2SK168	¥70
606	30	¥30	33A (10ヶ ¥140)	¥50										



★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

## クリスタル大特売

①100kHz	¥1,650	③4.194304MHz	¥800
②1MHz	¥800	④6.144MHz	¥800
③2MHz	¥900	⑤6.55360MHz	¥800
④2.4576MHz	¥900	⑥7.245MHz	¥800
⑤2.5MHz	¥900	⑦10MHz	¥680
⑥3.2768MHz	¥280	⑧12MHz	¥680
⑦3.579545MHz	¥200	⑨14.332MHz	¥680
⑧3.93216MHz	¥350	⑩20MHz	¥680
⑨4MHz±5MHz	¥880	⑪100MHz	¥1,680

注 ①HC13u (Xカット) ②~⑤HC6u (ATカット)  
⑥~⑨HC18u (ATカット) ●周波数偏差 ±1×10<sup>-4</sup>  
⑩~⑪ ±5×10<sup>-6</sup> 品質保証 (100ヶ以上割引も可)

特売 51.025MHz 51.025MHz 49.025MHz 各 ¥200  
(HC25u AT)

3SK40	¥240	M21005 (SVニセ)	¥40
3SK41	¥240	X2090 (9VJRC)	¥50
3SK44 (W)	¥130	Y2049 (4.9VJRC)	¥50
3SK45	¥100	◎日立1W型ツナ	
3SK48	¥760		
3SK53	¥210	AWO1102-33	¥120
3SK59	¥200		
3SJ11	¥300		
25H 20GR	¥260	★温度補償ツナ	
25H 21GR	¥260	IS2452	¥260
1N13T-1	¥90	IS2453	¥310
1N13T-2	¥160	IS2454	¥640

### GTO

SG613	¥1,150	★UHF-Mix用外	
SG629	¥670	IS144	¥300
		IS191	¥300
		IS2588 BS用	¥8,800
		IS3006D	¥3,800
		IS1925	¥150
		IS1926	¥40
		IS2208	¥80

### モトローラTr

MJ2501PNP	¥800	★雙立電ダイオード	
MJ3001NPN	¥800	IS72	¥70
SA92 (SAR)	¥320	IS84	¥50
		IN-60 P (FM)	¥50

### DIODE

1N34A	¥30	IS1835	¥50
1N60	¥30	IS1885	¥50
IN-60 P (FM)	¥50	IS1886	¥50
S D34	¥30	IS1887	¥50
S D38-60	¥70	IS1888	¥50
S D46	¥40	IS1941	¥50
M3001 (SAR)	¥120	IS1942	¥50
O A90	¥20	100-1	¥20
O A91	¥40	100-2	¥20
IS34	¥30	100-6	¥40
IS73-79H	¥40	100-6	¥40
IS129	¥70	100-6	¥40
IS130-72	¥70	100-6	¥40
IS188	¥20	100-6	¥40
IS188F	¥20	100-6	¥40
IS446-426	¥20	100-6	¥40
IS689A ダブル	¥350	100-6	¥40
IS953	¥40	100-6	¥40
IS1007	¥40	100-6	¥40
IS1516	¥80	100-6	¥40
IS1553	¥70	100-6	¥40
IS1554	¥70	100-6	¥40
IS1555	¥70	100-6	¥40
IS1585	¥60	100-6	¥40
IS1586	¥50	100-6	¥40
IS1587	¥50	100-6	¥40
IS1588	¥20	100-6	¥40
IS1621	¥140	100-6	¥40
GPM-1NEC	¥2,100	100-6	¥40
IS2075 K	¥60	100-6	¥40
IS2076	¥60	100-6	¥40
IS2473	¥20	100-6	¥40

### フォトダイオード

IS1516	¥80	W06C 3C	¥30
IS1553	¥70	W06C 3C	¥30
IS1554	¥70	W06C 3C	¥30
IS1555	¥70	W06C 3C	¥30
IS1585	¥60	W06C 3C	¥30
IS1586	¥50	W06C 3C	¥30
IS1587	¥50	W06C 3C	¥30
IS1588	¥20	W06C 3C	¥30
IS1621	¥140	W06C 3C	¥30
GPM-1NEC	¥2,100	W06C 3C	¥30
IS2075 K	¥60	W06C 3C	¥30
IS2076	¥60	W06C 3C	¥30
IS2473	¥20	W06C 3C	¥30

### フォトダイオード

IS1516	¥80	W06C 3C	¥30
IS1553	¥70	W06C 3C	¥30
IS1554	¥70	W06C 3C	¥30
IS1555	¥70	W06C 3C	¥30
IS1585	¥60	W06C 3C	¥30
IS1586	¥50	W06C 3C	¥30
IS1587	¥50	W06C 3C	¥30
IS1588	¥20	W06C 3C	¥30
IS1621	¥140	W06C 3C	¥30
GPM-1NEC	¥2,100	W06C 3C	¥30
IS2075 K	¥60	W06C 3C	¥30
IS2076	¥60	W06C 3C	¥30
IS2473	¥20	W06C 3C	¥30

### フォトダイオード

IS1516	¥80	W06C 3C	¥30
IS1553	¥70	W06C 3C	¥30
IS1554	¥70	W06C 3C	¥30
IS1555	¥70	W06C 3C	¥30
IS1585	¥60	W06C 3C	¥30
IS1586	¥50	W06C 3C	¥30
IS1587	¥50	W06C 3C	¥30
IS1588	¥20	W06C 3C	¥30
IS1621	¥140	W06C 3C	¥30
GPM-1NEC	¥2,100	W06C 3C	¥30
IS2075 K	¥60	W06C 3C	¥30
IS2076	¥60	W06C 3C	¥30
IS2473	¥20	W06C 3C	¥30

### フォトダイオード

IS1516	¥80	W06C 3C	¥30
IS1553	¥70	W06C 3C	¥30
IS1554	¥70	W06C 3C	¥30
IS1555	¥70	W06C 3C	¥30
IS1585	¥60	W06C 3C	¥30
IS1586	¥50	W06C 3C	¥30
IS1587	¥50	W06C 3C	¥30
IS1588	¥20	W06C 3C	¥30
IS1621	¥140	W06C 3C	¥30
GPM-1NEC	¥2,100	W06C 3C	¥30
IS2075 K	¥60	W06C 3C	¥30
IS2076	¥60	W06C 3C	¥30
IS2473	¥20	W06C 3C	¥30

### フォトダイオード

IS1516	¥80	W06C 3C	¥30
IS1553	¥70	W06C 3C	¥30
IS1554	¥70	W06C 3C	¥30
IS1555	¥70	W06C 3C	¥30
IS1585	¥60	W06C 3C	¥30
IS1586	¥50	W06C 3C	¥30
IS1587	¥50	W06C 3C	¥30
IS1588	¥20	W06C 3C	¥30
IS1621	¥140	W06C 3C	¥30
GPM-1NEC	¥2,100	W06C 3C	¥30
IS2075 K	¥60	W06C 3C	¥30
IS2076	¥60	W06C 3C	¥30
IS2473	¥20	W06C 3C	¥30

**松下リードリレー (超特価) ¥280**  
型名 リードリレーNR-H-24V 1Cピッチ  
超小型、薄型、負荷容量20W広範囲制御可能。高感度で小出力の半導体で駆動可能。1トランスアップがとれます。24V、ラッチ動作も可。

**松小型リレー ¥250 (ICピッチ)**  
型名 HT-C-DC12V キャンペーンプライス  
規格 2A 250VAC 1回路 2接点  
コイル仕様 定格67mA 180Ω 0.8W

**オムロンサミニリレー ¥220 (特価中)**  
型名 G2E (1回路2接点ICピッチ)  
規格 定格通電電流 2A  
操作 12V 37.5mA 320Ω 0.45W

**松下パワリレー 各¥560**  
AC100V 5A (型番HC2-AC100V) 2種  
DC 24V 5A (型番HC2-DC24V) 2種  
小型各ソケット付 (特売価格)

**オムロン小型リレー ¥430**  
2回路 2接点 消費電力 0.54W  
MTS-2 (一般価 ¥520)  
接点部 定格通電電流 2A  
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗90Ω

**★DC5V小型リレー ¥420**  
HB2-DC5V (松下) ICピッチ 3V  
2回路 2接点 接点許容電流 2A 有  
感動消費電力230mW 定格360mW 有  
コイル仕様 消費576mW 抵抗43.4Ω

**2SB554 } ¥1,980**  
2SD424 }  
Vce180V Vce180V Ie 15A PCl50W  
To-3 東芝 電力増幅・HiFi  
●hFEバランス 5%内特選品

**松下リードリレー (超特価) ¥280**  
型名 リードリレーNR-H-24V 1Cピッチ  
超小型、薄型、負荷容量20W広範囲制御可能。高感度で小出力の半導体で駆動可能。1トランスアップがとれます。24V、ラッチ動作も可。

**松小型リレー ¥250 (ICピッチ)**  
型名 HT-C-DC12V キャンペーンプライス  
規格 2A 250VAC 1回路 2接点  
コイル仕様 定格67mA 180Ω 0.8W

**オムロンサミニリレー ¥220 (特価中)**  
型名 G2E (1回路2接点ICピッチ)  
規格 定格通電電流 2A  
操作 12V 37.5mA 320Ω 0.45W

**松下パワリレー 各¥560**  
AC100V 5A (型番HC2-AC100V) 2種  
DC 24V 5A (型番HC2-DC24V) 2種  
小型各ソケット付 (特売価格)

**オムロン小型リレー ¥430**  
2回路 2接点 消費電力 0.54W  
MTS-2 (一般価 ¥520)  
接点部 定格通電電流 2A  
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗90Ω

**★DC5V小型リレー ¥420**  
HB2-DC5V (松下) ICピッチ 3V  
2回路 2接点 接点許容電流 2A 有  
感動消費電力230mW 定格360mW 有  
コイル仕様 消費576mW 抵抗43.4Ω

**2SB554 } ¥1,980**  
2SD424 }  
Vce180V Vce180V Ie 15A PCl50W  
To-3 東芝 電力増幅・HiFi  
●hFEバランス 5%内特選品

**松下リードリレー (超特価) ¥280**  
型名 リードリレーNR-H-24V 1Cピッチ  
超小型、薄型、負荷容量20W広範囲制御可能。高感度で小出力の半導体で駆動可能。1トランスアップがとれます。24V、ラッチ動作も可。

**松小型リレー ¥250 (ICピッチ)**  
型名 HT-C-DC12V キャンペーンプライス  
規格 2A 250VAC 1回路 2接点  
コイル仕様 定格67mA 180Ω 0.8W

**オムロンサミニリレー ¥220 (特価中)**  
型名 G2E (1回路2接点ICピッチ)  
規格 定格通電電流 2A  
操作 12V 37.5mA 320Ω 0.45W

**松下パワリレー 各¥560**  
AC100V 5A (型番HC2-AC100V) 2種  
DC 24V 5A (型番HC2-DC24V) 2種  
小型各ソケット付 (特売価格)

**オムロン小型リレー ¥430**  
2回路 2接点 消費電力 0.54W  
MTS-2 (一般価 ¥520)  
接点部 定格通電電流 2A  
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗90Ω

**★DC5V小型リレー ¥420**  
HB2-DC5V (松下) ICピッチ 3V  
2回路 2接点 接点許容電流 2A 有  
感動消費電力230mW 定格360mW 有  
コイル仕様 消費576mW 抵抗43.4Ω

**2SB554 } ¥1,980**  
2SD424 }  
Vce180V Vce180V Ie 15A PCl50W  
To-3 東芝 電力増幅・HiFi  
●hFEバランス 5%内特選品

**松下リードリレー (超特価) ¥280**  
型名 リードリレーNR-H-24V 1Cピッチ  
超小型、薄型、負荷容量20W広範囲制御可能。高感度で小出力の半導体で駆動可能。1トランスアップがとれます。24V、ラッチ動作も可。

**松小型リレー ¥250 (ICピッチ)**  
型名 HT-C-DC12V キャンペーンプライス  
規格 2A 250VAC 1回路 2接点  
コイル仕様 定格67mA 180Ω 0.8W

**オムロンサミニリレー ¥220 (特価中)**  
型名 G2E (1回路2接点ICピッチ)  
規格 定格通電電流 2A  
操作 12V 37.5mA 320Ω 0.45W

**松下パワリレー 各¥560**  
AC100V 5A (型番HC2-AC100V) 2種  
DC 24V 5A (型番HC2-DC24V) 2種  
小型各ソケット付 (特売価格)

**オムロン小型リレー ¥430**  
2回路 2接点 消費電力 0.54W  
MTS-2 (一般価 ¥520)  
接点部 定格通電電流 2A  
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗90Ω

**★DC5V小型リレー ¥420**  
HB2-DC5V (松下) ICピッチ 3V  
2回路 2接点 接点許容電流 2A 有  
感動消費電力230mW 定格360mW 有  
コイル仕様 消費576mW 抵抗43.4Ω

**2SB554 } ¥1,980**  
2SD424 }  
Vce180V Vce180V Ie 15A PCl50W  
To-3 東芝 電力増幅・HiFi  
●hFEバランス 5%内特選品

**松下リードリレー (超特価) ¥280**  
型名 リードリレーNR-H-24V 1Cピッチ  
超小型、薄型、負荷容量20W広範囲制御可能。高感度で小出力の半導体で駆動可能。1トランスアップがとれます。24V、ラッチ動作も可。

**松小型リレー ¥250 (ICピッチ)**  
型名 HT-C-DC12V キャンペーンプライス  
規格 2A 250VAC 1回路 2接点  
コイル仕様 定格67mA 180Ω 0.8W

**オムロンサミニリレー ¥220 (特価中)**  
型名 G2E (1回路2接点ICピッチ)  
規格 定格通電電流 2A  
操作 12V 37.5mA 320Ω 0.45W

**松下パワリレー 各¥560**  
AC100V 5A (型番HC2-AC100V) 2種  
DC 24V 5A (型番HC2-DC24V) 2種  
小型各ソケット付 (特売価格)

**オムロン小型リレー ¥430**  
2回路 2接点 消費電力 0.54W  
MTS-2 (一般価 ¥520)  
接点部 定格通電電流 2A  
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗90Ω

**★DC5V小型リレー ¥420**  
HB2-DC5V (松下) ICピッチ 3V  
2回路 2接点 接点許容電流 2A 有  
感動消費電力230mW 定格360mW 有  
コイル仕様 消費576mW 抵抗43.4Ω

**2SB554 } ¥1,980**  
2SD424 }  
Vce180V Vce180V Ie 15A PCl50W  
To-3 東芝 電力増幅・HiFi  
●hFEバランス 5%内特選品

**松下リードリレー (超特価) ¥280**  
型名 リードリレーNR-H-24V 1Cピッチ  
超小型、薄型、負荷容量20W広範囲制御可能。高感度で小出力の半導体で駆動可能。1トランスアップがとれます。24V、ラッチ動作も可。

**松小型リレー ¥250 (ICピッチ)**  
型名 HT-C-DC12V キャンペーンプライス  
規格 2A 250VAC 1回路 2接点  
コイル仕様 定格67mA 180Ω 0.8W

**オムロンサミニリレー ¥220 (特価中)**  
型名 G2E (1回路2接点ICピッチ)  
規格 定格通電電流 2A  
操作 12V 37.5mA 320Ω 0.45W

**松下パワリレー 各¥560**  
AC100V 5A (型番HC2-AC100V) 2種  
DC 24V 5A (型番HC2-DC24V) 2種  
小型各ソケット付 (特売価格)

**オムロン小型リレー ¥430**  
2回路 2接点 消費電力 0.54W  
MTS-2 (一般価 ¥520)  
接点部 定格通電電流 2A  
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗90Ω

**★DC5V小型リレー ¥420**  
HB2-DC5V (松下) ICピッチ 3V  
2回路 2接点 接点許容電流 2A 有  
感動消費電力230mW 定格360mW 有  
コイル仕様 消費576mW 抵抗43.4Ω

**2SB554 } ¥1,980**  
2SD424 }  
Vce180V Vce180V Ie 15A PCl50W  
To-3 東芝 電力増幅・HiFi  
●hFEバランス 5%内特選品

**松下リードリレー (超特価) ¥280**  
型名 リードリレーNR-H-24V 1Cピッチ  
超小型、薄型、負荷容量20W広範囲制御可能。高感度で小出力の半導体で駆動可能。1トランスアップがとれます。24V、ラッチ動作も可。

**松小型リレー ¥250 (ICピッチ)**  
型名 HT-C-DC12V キャンペーンプライス  
規格 2A 250VAC 1回路 2接点  
コイル仕様 定格67mA 180Ω 0.8W

**オムロンサミニリレー ¥220 (特価中)**  
型名 G2E (1回路2接点ICピッチ)  
規格 定格通電電流 2A  
操作 12V 37.5mA 320Ω 0.45W

**松下パワリレー 各¥560**  
AC100V 5A (型番HC2-AC100V) 2種  
DC 24V 5A (型番HC2-DC24V) 2種  
小型各ソケット付 (特売価格)

**オムロン小型リレー ¥430**  
2回路 2接点 消費電力 0.54W  
MTS-2 (一般価 ¥520)  
接点部 定格通電電流 2A  
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗90Ω

**★DC5V小型リレー ¥420**  
HB2-DC5V (松下) ICピッチ 3V  
2回路 2接点 接点許容電流 2A 有  
感動消費電力230mW 定格360mW 有  
コイル仕様 消費576mW 抵抗43.4Ω

**2SB554 } ¥1,980**  
2SD424 }  
Vce180V Vce180V Ie 15A PCl50W  
To-3 東芝 電力増幅・HiFi  
●hFEバランス 5%内特選品

**松下リードリレー (超特価) ¥280**  
型名 リードリレーNR-H-24V 1Cピッチ  
超小型、薄型、負荷容量20W広範囲制御可能。高感度で小出力の半導体で駆動可能。1トランスアップがとれます。24V、ラッチ動作も可。

**松小型リレー ¥250 (ICピッチ)**  
型名 HT-C-DC12V キャンペーンプライス  
規格 2A 250VAC 1回路 2接点  
コイル仕様 定格67mA 180Ω 0.8W

**オムロンサミニリレー ¥220 (特価中)**  
型名 G2E (1回路2接点ICピッチ)  
規格 定格通電電流 2A  
操作 12V 37.5mA 320Ω 0.45W

**松下パワリレー 各¥560**  
AC100V 5A (型番HC2-AC100V) 2種  
DC 24V 5A (型番HC2-DC24V) 2種  
小型各ソケット付 (特売価格)

**オムロン小型リレー ¥430**  
2回路 2接点 消費電力 0.54W  
MTS-2 (一般価 ¥520)  
接点部 定格通電電流 2A  
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗90Ω

**★DC5V小型リレー ¥420**  
HB2-DC5V (松下) ICピッチ 3V  
2回路 2接点 接点許容電流 2A 有  
感動消費電力230mW 定格360mW 有  
コイル仕様 消費576mW 抵抗43.4Ω

**2SB554 } ¥1,980**  
2SD424 }  
Vce180V Vce180V Ie 15A PCl50W  
To-3 東芝 電力増幅・HiFi  
●hFEバランス 5%内特選品

**松下リードリレー (超特価) ¥280**  
型名 リードリレーNR-H-24V 1Cピッチ  
超小型、薄型、負荷容量20W広範囲制御可能。高感度で小出力の半導体で駆動可能。1トランスアップがとれます。24V、ラッチ動作も可。

**松小型リレー ¥250 (ICピッチ)**  
型名 HT-C-DC12V キャンペーンプライス  
規格 2A 250VAC 1回路 2接点  
コイル仕様 定格67mA 180Ω 0.8W

**オムロンサミニリレー ¥220 (特価中)**  
型名 G2E (1回路2接点ICピッチ)  
規格 定格通電電流 2A  
操作 12V 37.5mA 320Ω 0.45W

**松下パワリレー 各¥560**  
AC100V 5A (型番HC2-AC100V) 2種  
DC 24V 5A (型番HC2-DC24V) 2種  
小型各ソケット付 (特売価格)

**オムロン小型リレー ¥430**  
2回路 2接点 消費電力 0.54W  
MTS-2 (一般価 ¥520)  
接点部 定格通電電流 2A  
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗90Ω

**★DC5V小型リレー ¥420**  
HB2-DC5V (松下) ICピッチ 3V  
2回路 2接点 接点許容電流 2A 有  
感動消費電力230mW 定格360mW 有  
コイル仕様 消費576mW 抵抗43.4Ω

**2SB554 } ¥1,980**  
2SD424 }  
Vce180V Vce180V Ie 15A PCl50W  
To-3 東芝 電力増幅・HiFi  
●hFEバランス 5%内特選品

**松下リードリレー (超特価) ¥280**  
型名 リードリレーNR-H-24V 1Cピッチ  
超小型、薄型、負荷容量20W広範囲制御可能。高感度で小出力の半導体で駆動可能。1トランスアップがとれます。24V、ラッチ動作も可。

**松小型リレー ¥250 (ICピッチ)**  
型名 HT-C-DC12V キャンペーンプライス  
規格 2A 250VAC 1回路 2接点  
コイル仕様 定格67mA 180Ω 0.8W

**オムロンサミニリレー ¥220 (特価中)**  
型名 G2E (1回路2接点ICピッチ)  
規格 定格通電電流 2A  
操作 12V 37.5mA 320Ω 0.45W

**松下パワリレー 各¥560**  
AC100V 5A (型番HC2-AC100V) 2種  
DC 24V 5A (型番HC2-DC24V) 2種  
小型各ソケット付



特売 / Z80(MK3880Nモステック) ¥3,800 (4 MHz)

●MC78L05(+5V100mA) ¥60 10ヶ ¥550

★ハイパワー電解コンデンサ(ナショナル)10,000μF・80Vニ、ニ000円・63V・500円・50V・300円・35V・750円・16V・500円(送料別)以上ラゲ端子型

**モトローラCMOS 14000Bシリーズ**

MC14000BCP	¥ 60	MC14034BCP	¥ 610
MC14001	¥ 60	MC14035	¥ 330
MC14002	¥ 60	MC14036	¥ 360
MC14006	¥ 290	MC14040	¥ 270
MC14007	¥ 60	MC14042	¥ 220
MC14008	¥ 235	MC14043	¥ 210
MC14011	¥ 60	MC14044	¥ 300
MC14012	¥ 60	MC14046	¥ 300
MC14013	¥ 120	MC14045	¥ 75
MC14014	¥ 240	MC14050	¥ 75
MC14015	¥ 200	MC14051	¥ 230
MC14016	¥ 125	MC14052	¥ 230
MC14017	¥ 240	MC14053	¥ 230
MC14018	¥ 230	MC14056	¥ 140
MC14020	¥ 270	MC14058	¥ 140
MC14021	¥ 240	MC14065	¥ 60
MC14022	¥ 60	MC14070BCP	¥ 60
MC14023	¥ 60	MC14071BCP	¥ 60
MC14024	¥ 200	MC14072	¥ 60
MC14025	¥ 60	MC14073	¥ 60
MC14027	¥ 125	MC14075	¥ 60
MC14028	¥ 180	MC14076	¥ 60
MC14032	¥ 330	MC14077	¥ 300

**MC14500B**

MC14500	¥ 1,300
MC14501	¥ 65
MC14502	¥ 290
MC14503	¥ 160
MC14505	¥ 1,740
MC14506	¥ 1,740
MC14508	¥ 710
MC14510	¥ 290

MC14511BCP	¥ 270
MC14512	¥ 245
MC14513	¥ 460
MC14514	¥ 270
MC14515	¥ 610
MC14516	¥ 270
MC14517	¥ 1,260
MC14518	¥ 270
MC14519	¥ 120
MC14520	¥ 270
MC14521	¥ 590
MC14522	¥ 270
MC14524BCP	¥ 910
MC14526BCP	¥ 270
MC14527	¥ 270
MC14528	¥ 285
MC14529	¥ 300
MC14530	¥ 300
MC14531	¥ 240
MC14532	¥ 435
MC14533	¥ 1,740
MC14537	¥ 4,210
MC14538	¥ 345
MC14539	¥ 290
MC14541	¥ 290

MC14543BCP	¥ 325
MC14549	¥ 1,120
MC14552	¥ 2,800
MC14553	¥ 365
MC14555	¥ 160
MC14556	¥ 160
MC14557	¥ 700
MC14558	¥ 120
MC14559	¥ 120
MC14560	¥ 220
MC14562	¥ 900
MC14566	¥ 380
MC14567	¥ 650
MC14572	¥ 100
MC14580	¥ 1,050
MC14581	¥ 125
MC14582	¥ 230
MC14583	¥ 270
MC14585	¥ 285
MC14589	¥ 655

**SN74LS**

SN74LS00	¥ 50
SN74LS01	¥ 70
SN74LS04	¥ 05
SN74LS10	¥ 12
SN74LS13	¥ 30
SN74LS14	¥ 250
SN74LS15	¥ 15
SN74LS20	¥ 100
SN74LS22	¥ 100
SN74LS23	¥ 205
SN74LS24	¥ 115
SN74LS25	¥ 126
SN74LS27	¥ 180
SN74LS28	¥ 115
SN74LS30	¥ 90
SN74LS31	¥ 90
SN74LS32	¥ 90
SN74LS33	¥ 90
SN74LS34	¥ 90
SN74LS37	¥ 90
SN74LS40	¥ 270
SN74LS42	¥ 185
SN74LS47	¥ 245
SN74LS51	¥ 90
SN74LS54	¥ 55
SN74LS55	¥ 375
SN74LS73	¥ 74

SN74LS75	¥ 140
SN74LS76	¥ 78
SN74LS83	¥ 290
SN74LS93	¥ 290
SN74LS86	¥ 110
SN74LS90	¥ 92
SN74LS91	¥ 185
SN74LS92	¥ 185
SN74LS93	¥ 185
SN74LS96	¥ 355
SN74LS107	¥ 109
SN74LS112	¥ 114
SN74LS122	¥ 115
SN74LS123	¥ 205
SN74LS124	¥ 180
SN74LS125	¥ 126
SN74LS132	¥ 290
SN74LS136	¥ 115
SN74LS138	¥ 180
SN74LS145	¥ 151
SN74LS153	¥ 158
SN74LS155	¥ 325
SN74LS157	¥ 280
SN74LS160	¥ 163
SN74LS164	¥ 240
SN74LS165	¥ 166
SN74LS174	¥ 175

SN74LS190	¥ 193
SN74LS194	¥ 195
SN74LS196	¥ 197
SN74LS221	¥ 310
SN74LS241	4 時遅
SN74LS247	¥ 249
SN74LS251	¥ 253
SN74LS252	¥ 258
SN74LS269	¥ 110
SN74LS279	¥ 150
SN74LS283	¥ 290
SN74LS290	¥ 293
SN74LS295	¥ 360
SN74LS298	¥ 360
SN74LS365	¥ 368
SN74LS375	¥ 170
SN74LS386	¥ 120
SN74LS390	¥ 660
SN74LS393	¥ 530
SN74LS395	¥ 396

※価格 74LS 準型はベクター  
価格表に掲載されておらず  
に付随する

**SN 7400シリーズ**

SN7400N	¥ 50	SN7432N	¥ 90
SN7401N	¥ 60	SN7433N	¥ 90
SN7402N	¥ 60	SN7437N	¥ 90
SN7403N	¥ 60	SN7438N	¥ 90
SN7405N	¥ 55	SN7440N	¥ 90
SN7406N	¥ 130	SN7442AN	¥ 190
SN7407N	¥ 130	SN7443N	¥ 350
SN7408N	¥ 70	SN7444N	¥ 350
SN7409N	¥ 70	SN7445N	¥ 350
SN7410N	¥ 60	SN7446AN	¥ 230
SN7412N	¥ 65	SN7447AN	¥ 230
SN7413N	¥ 125	SN7448N	¥ 280
SN7414N	¥ 125	SN7450N	¥ 65
SN7415N	¥ 125	SN7451N	¥ 65
SN7417N	¥ 120	SN7453N	¥ 65
SN7420N	¥ 60	SN7454N	¥ 65
SN7422N	¥ 65	SN7456N	¥ 110
SN7423N	¥ 100	SN7472N	¥ 90
SN7425N	¥ 100	SN7473N	¥ 90
SN7426N	¥ 95	SN7474N	¥ 110
SN7427N	¥ 95	SN7475N	¥ 110
SN7428N	¥ 95	SN7476N	¥ 115
SN7430N	¥ 55	SN7480N	¥ 160

SN7481N	¥ 280
SN7482N	¥ 300
SN7483AN	¥ 310
SN7484AN	¥ 300
SN7485N	¥ 385
SN7486N	¥ 95
SN7489N	¥ 490
SN7490AN	¥ 110
SN7491AN	¥ 265
SN7492AN	¥ 110
SN7493AN	¥ 110
SN7494AN	¥ 280
SN7495AN	¥ 200
SN7496AN	¥ 240
SN7497N	¥ 760
SN74100N	¥ 450
SN74101N	¥ 185
SN74105N	¥ 185
SN74107N	¥ 110
SN74109N	¥ 120
SN74110N	¥ 150
SN74111N	¥ 120
SN74116N	¥ 455
SN74120N	¥ 280
SN74121N	¥ 110
SN74122N	¥ 115
SN74123N	¥ 130
SN74125N	¥ 140
SN74126N	¥ 140
SN74127N	¥ 140
SN74132N	¥ 240
SN74136N	¥ 130
SN74141N	¥ 240
SN74143N	¥ 670
SN74145N	¥ 290
SN74147N	¥ 590
SN74148N	¥ 450
SN74150N	¥ 340
SN74151AN	¥ 190
SN74154AN	¥ 390
SN74155N	¥ 250
SN74156N	¥ 260
SN74157N	¥ 260
SN74158N	¥ 260
SN74160N	¥ 280
SN74161N	¥ 260
SN74162N	¥ 345
SN74163N	¥ 345
SN74164N	¥ 345
SN74165N	¥ 345
SN74166	¥ 780

SN74167N	¥ 680
SN74172N	¥ 770
SN74173N	¥ 440
SN74173AN	¥ 540
SN74174N	¥ 380
SN74175N	¥ 335
SN74176N	¥ 240
SN74177N	¥ 240
SN74178N	¥ 330
SN74179N	¥ 330
SN74180N	¥ 330
SN74181N	¥ 940
SN74182N	¥ 300
SN74184N	¥ 1,320
SN74185N	¥ 220
SN74190N	¥ 420
SN74191N	¥ 330
SN74192N	¥ 300
SN74193N	¥ 300
SN74194N	¥ 170
SN74195N	¥ 180
SN74196N	¥ 260
SN74197N	¥ 260
SN74198N	¥ 620
SN74199N	¥ 350
SN74200N	¥ 2,600
SN74221N	¥ 220

SN74246N	¥ 260
SN74247N	¥ 260
SN74248N	¥ 280
SN74249N	¥ 280
SN74251N	¥ 280
SN74255N	¥ 530
SN74265N	¥ 140
SN74267N	¥ 350
SN74276N	¥ 350
SN74278N	¥ 580
SN74279N	¥ 180
SN74283N	¥ 300
SN74284N	¥ 1,320
SN74288N	¥ 1,600
SN74290N	¥ 170
SN74293N	¥ 170
SN74298N	¥ 340
SN74351N	¥ 70
SN74355N	¥ 170
SN74366N	¥ 180
SN74367N	¥ 180
SN74368N	¥ 260
SN74369N	¥ 260
SN74376N	¥ 310
SN74380N	¥ 350
SN74393N	¥ 280
SN74490N	¥ 350

SN72709N	¥ 220
SN72710N	¥ 220
SN72711N	¥ 250
SN72713N	¥ 330
SN72741N	¥ 260
SN75450BN	¥ 340
SN75451N	¥ 180
SN75452N	¥ 180
SN75453BN	¥ 180
SN75468N	¥ 480
SN76477	¥ 1,200

**SN74S00シリーズ**

SN74S00	¥ 90
SN74S04	¥ 120
SN74S188	¥ 980
SN74S241	¥ 780

**NEC**

μPC160	¥ 410
μPC170	¥ 570
μPC48C	¥ 150
μPC55A	¥ 350
μPC71A	¥ 850
μPC141A	¥ 400
μPC142A	¥ 550
μPC151A	¥ 400
μPC152A	¥ 400
μPC157A	¥ 270
μPC158A	¥ 130
μPC159A	¥ 310
μPC577C	¥ 220
μPC577H	¥ 200
μPC577L	¥ 200
μPC1025H	¥ 300
μPC1025H	¥ 300
μPC156H	¥ 300

その他

**東芝IC**

TA7047M	¥ 850
TA7050M	¥ 440
TA7051M	¥ 720
TA7057M	¥ 680
TA7060P	¥ 140
TA7061AP	¥ 160
TA7062P	¥ 220
TA7063P	¥ 130
TA7064P	¥ 160
TA7065P	¥ 210
TA7067P	¥ 250

TA7069P	¥ 180
TA7103P	¥ 850
TA7104P	¥ 720
TA7073A P	¥ 700
TA7076	¥ 800
TA7084A M	¥ 880
TA7085A M	¥ 1,200
TA7086M	¥ 1,200
TA7089P	¥ 240
TA7097M	¥ 550
TA7093P	¥ 750

TA7102P	¥ 1,300
TA7103P	¥ 900
TA7104P	¥ 720
TA7105P	¥ 700
TA7106P	¥ 750
TA7108P	¥ 750
TA7109P	¥ 650
TA7110P	¥ 850
TA7111P	¥ 850
TA7120P	¥ 22AP
TA7121P	¥ 45P

TA7122P	¥ 570
TA7123P	¥ 570
TA7158P	¥ 680
TA7183P	¥ 500
TA7305P	¥ 500
TA7502M	¥ 2,500
TA7505M	¥ 2,600
TC5000C	¥ 2,100
TC5001P	¥ 1,100
TC7400	¥ 80

**三菱**

M5102A	¥ 80
M5109A	¥ 230
M5111A	¥ 380
M5112A	¥ 800
M5115P	¥ 570
M5134	¥ 530
M5199	¥ 800
M5199A Y	¥ 1,200
M5373P	¥ 280

M5393P	¥ 580
M5932P	¥ 900
M5932P	¥ 100
M5935P	¥ 150
M5936P	¥ 100
M5946P	¥ 5937
M5952P	¥ 300
M5953	¥ 320
M5953P	¥ 540
M5136P	¥ 800
M5184SL	¥ 800

**各社IC**

MC1303P (デュアルプリ)	¥ 1,450
MC1350P (IF アンプ)	¥ 450
MC1455 (タイマー)	¥ 300
MC1458 (10ヶ ¥15,000)	¥ 200
MC1741C	¥ 230
MC3301P (Quadコン)	¥ 550
MC3302P (MC1723CL)	¥ 450
MFC8070	¥ 800
MC1648P	¥ 1,200
MC4016P (MC74416P)	¥ 3,000
MC4024P・4044P	¥ 1,100
MC14433P (ドレー回路器)	¥ 3,400
NE545B (A/D-コンバータ)	¥ 600



特売 / SL1161 (東芝TLR306と同サイズ) 三洋 1000ヶ以上 @ ¥160 ●HM4716A-3 (200ns) ¥2,500

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

### マイクロコンピュータチップ 他

モトローラ	
MC6800L (Pは¥4,700)	¥5,900
MC6802P	¥6,500
MC6821P	¥2,000
MC6840P	¥4,800
MC6846P1 (ミグバ付)	¥8,480
MC6850L	¥3,500
MC6850P	¥2,700
MC6860P	¥4,500
MC6862P	¥5,600
MCM6810AP	¥1,200
MCM6830P-8	¥3,000
MC6840P	¥4,800
MC6871B	¥6,800
MCM6572P	¥4,300
MCM6573AP	¥4,300
MCM2708L (ナショセミ ¥3,200)	¥6,500
MCM27A08L	¥9,600
MC8T26	¥600
MC8T28	¥680
MC8T95	¥450
MC8T96	¥450
MC8T97	¥450
MC8T98	¥450

NEC	
μPD8085AC	¥4,380
μPD8080A (減速10進補正可能付)	¥4,500
μPD8080AFC (在庫有)	¥2,000
μPD8255C	¥2,000
μPD5101E (CMOS RAM 800ns)	¥1,300
μPD5101LC (650ns)	¥1,300
μPD2111AL-4 (1024Bit 未通10)	¥950
μPD2102ALC-4	¥480
μPD2101AL-4 (256W×4 スタティック)	¥780
μPD758C (プリンタ、コントローラ)	¥3,300
μPD757C (キーボードディスプレイ)	¥3,200
μPD752C (4Bit IOポート)	¥800
μPD751D (μCMOS-4Bit)	¥4,200
μPD473-01 (出力カラセネ)	¥6,000
μPD473-02 (出力カラセネ)	¥6,000
μPD454D (256W×8 PROM)	¥2,300
μPD412C (256W×4 スタティック)	¥2,000
μPD411AC-1 (4096Bit 250ns)	¥1,380
μPD369C	¥3,700
μPB822D (システムコントローラ)	¥1,800
μPB8224C (2階クロックジェネ)	¥1,200
μPB8216C (48bit 両方向バスドラ)	¥850
μPB8212D (8Bit IOポート) セラミック	¥1,200

B2708 (インテル) ¥3,050  
オリジナル決定版  
(450ns) 50ヶ ¥140,000

### 日立マイクロコンチップ

日立HD46800 (MPU) セラミック	¥4,300
SL1161-1P (450ns)	¥1,300
HM462716 (450ns)	¥8,000
HM472114-4 (1024×4bit)	¥2,300
HM472114P-4 (450ns 200mW)	¥1,300
HM4716A (16384WORD×18Bit 200ns)	¥2,500
HD268T26P	¥700
HM46532-2 (3ヶ1組モジュール付)	¥24,000
H68 千円 トレーニングモジュール 技術資料	
プログラマチックマニュアル 一組	¥2,000
ハードウェアマニュアル 送料	¥600
アプリケーションマニュアル	
H68-WW02-1	¥7,800 円 ¥300

日立IC	
HA17458PB ¥120	HA17458WB ¥130
HA1366WR ¥350	HA1366WR ¥350
HA1156W ¥250	HA1406 ¥100
HA1339A ¥350	HA1452W ¥200
HA1366W ¥350	HA1457 ¥130

三洋大型LED (赤) アノードコン  
SL1161 ¥300 (東芝TLR306コンパチ)  
10ヶ ¥2,500 100ヶ ¥20,000  
1000ヶ以上 @ ¥160

### 各社マイクロコンピュータ

パナファコムKIT-16	
LA05K-A2 LKIT-16用テレビンタフェース モノクロキャラ	¥96,000
LA05K-A1 カラグラフィックオプション	¥39,600
日立 H68TR モニタリング 来店 5%引	¥29,000
" " 専用電源器付	¥98,500
日立 H68TV TVインタフェース (8T26) モジュール	¥107,500
日立 MB-6880L2 ベースックマスター	¥69,500
日立 K12-2050G キャラクターディスプレイ	¥49,800
HN46532-2 (3ヶ1組) (モニアル付)	¥24,000
NEC TK-80E	★H68KB ¥28,000
NEC TK-80BS	¥67,000
	¥128,000
全品送料無料	

アンテックス各種半田コテ  
及コテ先・特売中  
カタログ 千50円要

TLR306・308 (東芝・赤)  
7セグメントLED 100ヶ ¥30,000

ワイヤストリッパ (USA)	
型名	ワイヤサイズ (AWG) (価格 ¥200)
T-6	16, 18, 20, 22, 24, 26 ¥2,380
T-7	22, 24, 26, 28, 30 ¥2,480
★これは便利芯線を痛めず簡単にむけるノ	

マイコン用電源 5V 12A  
①SP-512 ¥18,800  
値下断行ノ  
(送料 ¥1,000) 品質保証

イチバンエレクト製品  
スイッチングレギュレーター

ソーダウィック1巻 ¥400	
簡単に半田を除去・ 技術も設備も不用	
No.2 (黄) 巾1.27mm	
No.3 (緑) 巾1.905mm	
No.4 (青) 巾2.54mm	

シャープ大型LED

9R06

8R06 100ヶ ¥28,000

発光ダイオード大特売

GL-30PR-8 1ヶ ¥40  
GL-31AR-8 100ヶ ¥2,000

MAN72

¥200

モンサロ中文字赤  
アノード 19×10mm

シャープ2桁LED (特売)	
GL-9R04-8R04	21mm×18mm 各 ¥300
9R06-8R06	25mm×19mm 各 ¥350
9R10-8R10	33mm×22mm 各 ¥550
8P04 (カソード)	21mm×18mm ¥300
GL-5R04A-4R04A	¥480
5R06A-4R06A	¥530
GL-9P06A (英文及数字) アノード	¥2,380

小型トグルSW 大特売  
(最大規格 3A 125 VAC) 6p ON ON ¥140  
2p ON OFF ¥120 3p ON ON ¥130  
(最大規格 6A 125V AC) 3p ON ON ¥150  
3p ON OFF ON ¥220 6p ON ON ¥170

超小型プッシュON SW  
ミヤマMS-102タイプ ¥60  
白, 黒, 赤, 緑, 黄, 青 飾りネジ付  
●プッシュOFF (赤・黒) 各 ¥80

タンタルコンデンサ (立形)	
小形チップ型 NEC (在庫豊富)	
35V0.1μF ¥30	35V1.5μF ¥45
0.15μF ¥30	2.2μF ¥30
0.22μF ¥30	3.3μF ¥30
0.33μF ¥30	4.7μF ¥30
0.47μF ¥30	5.6μF ¥30
0.68μF ¥30	10μF ¥30
1μF ¥30	0.1-0.68μF ¥100ヶ ¥2,200

### IC基板作図用

2.54mmピッチ セクションペーパー (50目×80目)  
10枚入 ¥200 50枚入 ¥750  
★方眼紙だけの注文は  
送料 10枚入 ¥140  
50枚入 ¥200

### 紙エポ 万能プリント基板

(36目×50目) 送料上記と同  
10枚入 ¥150 50枚入 ¥400

◎中仕切のない使い易い基板◎	
★ICピッチ (2.54mm) 紙エポ1.6t (送料別)	
ICP-28 85mm×85mm ¥180	10枚以上 ¥150
ICP-62 85mm×170mm ¥350	10枚以上 ¥300
★4mmピッチ基板 (ベーク) 1.6t 200枚以上 卸価格有	
★ユニバーサル基板 (ベーク) 1.6t 200枚以上 卸価格有	
TPB-1S (1ヶ目) 85mm×85mm	¥100 10枚以上 ¥90
TPB-1W (1ヶ目) 85mm×170mm	¥200 10枚以上 ¥180
TPB-4S (4ヶ目) 85mm×85mm	¥100 10枚以上 ¥90
TPB-4W (4ヶ目) 85mm×170mm	¥200 10枚以上 ¥180
送料 基板だけ 1枚 100円 4枚 140円 200円 200円	
お買上げの場合 2枚~4枚 140円 200円 5枚~11枚 200円 300円	

◎その他各種プリント基板販売◎	
圧電ブザー連続音型 Fuji	
¥360 100ヶ ¥28,000	
定格電圧 DC12V	
発振周波数 3.5±0.5kHz	
消費電力 4mA以下	
動作電圧 DC2.4-28V	
重量 約3g ◎無接点	

★抵抗 (各Pタイプ) ナショナル一統  
◎規格 雑音 (定格電流で)  
100kΩ以下 0.5μV/V以下, 100kΩ以上  
1μV/V以下 ◎温度係数 100kΩ未満 50ppm,  
100kΩ以上 700ppm ◎最高使用電圧  
1/4W300V, 1/2W350V, 1/8W250V  
ソリッド1/8W (±1%) ±5% ¥10  
カーボン1/8W (±10%) ±5% ¥10  
カーボン1/4W-1/2W (±10%) ±5% ¥10  
(3/4Wに限り1個百本単位で五百本以上 ¥6)

★全金属膜抵抗 ±1% (F) ナショナル  
▶ 1/4W ±1% (F) 100Ω-300kΩ ¥25  
▶ 1/2W ±1% (F) 200Ω-1MΩ ¥35  
▶ ±5% (J) 0.47Ω-1kΩ ナショナル  
1W ¥20 2W ¥35 3W ¥40

★セラコン50V  
2pF ~ 0.047μF ¥10 0.1μF ¥15  
(0.047μF 1個百本単位で五百本以上 ¥8)

★マイラ・コンデンサ 50V (10%) K  
(注 表示M及無表示は±20%) 当社はK  
▶ 0.001 0.0012 0.0015 0.0018 0.0022  
0.0027 0.0033 0.0039 0.0047 0.0056  
0.0068 0.0082 0.01 0.012 0.015  
0.018 0.022μF ¥15  
▶ 0.027 0.033 0.039 0.047μF ¥20  
▶ 0.056 0.068 0.082 0.1 0.12  
0.15μF ¥25  
▶ 0.18 0.22 0.27μF ¥30  
▶ 0.33 0.39 0.47μF ¥40

★半固定R10k (Bカーブ) 各1ヶ ¥30  
★遮断ヒューズ (TR・計器保護用)  
0.1A~0.8A 1A~4A ¥260 5A ¥260

ICソケット (バンディ)

20P ¥70

DILB-8P ¥40 22P ¥80

14P ¥45 24P ¥90

16P ¥50 28P ¥100

18P ¥60 40P ¥120

★1種類100ヶ以上単価の10%引

100ヶ ¥8,000 (千共)

三端子Vレギュレーター  
及モールドT用フィン  
黒色鍍メッキ ¥100

AC1組 ¥20  
プラスチック  
マイカ板  
ネジ他

羽8枚

寸法 25×25×巾15mm

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体以外合計2999円以下 ¥140  
3000円以上送料、半導体以外の部品  
ブロックの総額30%要、発送の  
原稿のうえ超過分は返金します

藤商電子 株式会社 通販IO係 東京 都渋谷区渋谷2-4-6  
会社直販部 野村ビル (仮営業所) 〒150  
☎ (東京03) 499-0981 (代)



**●8038CC使用精密波形発生キット**  
 (●) 汎用・汎用 3 波形 (正弦波・方波・三角波) 出力が同時に与えられます。(0-MOS UP-DOWN カウンタ使用)。出力に OP アンプ IC (μA741) のバッファ回路付で高安定。  
 0.01Hz~100kHz 程度まで発生可能な CR パーツを全て、キット内に含む。  
 ●キット内容 8038CC×1、7410P アンプ×2、高性能抵抗 D25S×15、2SK30×1、2SC933×1、1S158×3、金度 VR×4、10k のポリアニウム×1 (外付用)、アルムコン×4、ケミコン 100μF 16V×2、10μF (低雑音) 25V×1  
 \* ガスエボシ製専用基板 (シルク印刷付) ×1、説明書、データ規格集付。  
 8038CC (1C のみ) ¥1,200 データ集 (B5 版 12 ページ) 及 IC ソケット付。キット価格 ¥3,200  
 同一内容で絶縁のみ、ジャの目基板 (B) 使用の実験用に絶縁用のキットもあり、¥2,700

**●音声多重アダプターキット**  
 低雑音・低雑音 選別の極めて単純 (プリント基板を全て、キット内に含む) 10 種類 / PAT、申請中) の回路構成、2 声道のステレオ放送時はステレオ部分が抜け落ちてしまいますが、バックグラウンドは忠実に再生します。CR パーツ、プリント基板 MS1、詳しい説明書・実体配線図付 ¥500  
 ●5W オーディオと周辺部品付のキットもあり ¥1,000

**●723 使用大容量実験用定電圧電源**  
 723OH、IC と大容量 (2SD113+トライバート) パワー・トランジスタ (R (MJ11016) 使用) の 0.1V まで出される実験用定電圧キットです。最大出力は 35V まで得られますが、キットでは 30V 以内で使うよう設計されています。専用プリント板付、センサ出力端子ワイヤボスト等の最新パーツ使用。¥1,500

●0~20V (30V)、6A エコノミー ..... ¥1,300  
 723×1、2N3055×1 (ブリッジシリコン 5V B10×1) 専用ボード×1、CR パーツ、ワイヤボスト等、動作に必要なパーツが全て入ったキットです。

●0~20V (30V)、10A 標準電源キット ..... ¥2,000  
 723CE×1、MJ11016×1、10A200V 出力用ブリッジ、その他 CR パーツ、ワイヤボスト専用ボード等全て動作に必要なパーツ入りキットです。

**S-100 バス用ユニバーサルボード**  
 (A) (B) 共に各 1 枚 ¥3,800 (C) ..... ¥4,200  
 (半田付ワイヤリング両用タイプ)  
 0.1 インチ間隔に穴のあいている実装密度が上げられる高級万能基板です。両面スルーホール・ガラスエボシ基板・ロール半田、シルク印刷付と 100 ピン (S-100 バス) 端子金メッキ仕様。バスパターン等の違いにより 3 種類あります。

★秋月電子オリジナルキット群★

(このキットも動作に必要な、全てのパーツを含んだ準完全キットです)  
 (詳しくは技術資料・実体配線図が同付しています)  
 (T) MM5309N ストップウォッチ機能付デジタル時計キット 6 けた (0.01 秒・分・時) 動作、電源同期用表示装置により、A・B の 2 種類があります。  
 (T) A) 6 桁マルチ色光表示器 (みどり色発光) 式 ..... ¥2,000  
 (T) B) 6 桁発光ダイオード表示器 (赤色発光) 式 ..... ¥2,800  
 (T) C) MM5316N グラフタイマー付デジタル時計キット 4 桁みどり発光表示器使用 / リード線式タイマー出力付 ¥2,500  
 (T) D) FCM7001 多目的 2 タイマー・カレンダーデジタル時計キット ¥6,000  
 (C) 723 使用実験用定電圧電源 (容量により 3 種類あり) 大容量パワー・トランジスタ MJ11016 (2SD113+トライバート相当品) 使用の 0V から電圧がだせる高性能電源キットです。  
 (WP) 0~20V (30V) 5A (7A) エコノミー ..... ¥1,300  
 プリッパ 5V B10 使用、ワイヤボスト使用、2N3055 使用  
 (WP) 0~20V (30V) 10A 標準電源キット ..... ¥2,000  
 MJ11016×1 個使用、10A シリコンブリッジ使用  
 (C) 0~20V (30V) 20A (25A) 大容量電源キット ..... ¥3,500  
 MJ11016×2、35A、シリコンブリッジ、大容量ケミコン使用

○印...専用基板付 T.....電源トランス付 ●...ユニバーサル基板付 WP...ワイヤボスト使用

**8 桁ユニバーサル周波数カウンタキット**  
 シルク (CM7216 使用) (LSI のみで 1 (max) 10MHz までカウンタ) LSI のみ ¥5,500  
 ●専用大型 LED 表示品 (GL-6P201) 4 個 (8桁) 使用。  
 ●10MHz X161、IC ソケット、CR パーツ等周波数カウンタが完成するのに必要なすべての部品が入った準完全キットです。  
 ●データと詳しい製作マニュアル付

**超低消費 CMOS RAM (256ワード×4ビット)**  
 ●15101 (650ns) 1ヶ ¥400  
 2ヶ ¥700 ●15101-I (450ns) 1ヶ ¥500 2ヶ ¥900  
 4K N-MOS RAM 低消費・高性能の日立製品。  
 ●2114-4 (450ns) ソケット付 ¥1,200 ●2114A-2 (200ns) ソケット付 ¥1,400  
 MC6802 (8ビット CPU) ..... ¥3,000  
 MC6800+MC6801 (4チップ) チーナ付 16K ダイナミック RAM  
 ●300ns 8ヶ (16K バイト) ..... ¥10,000

**有秋月電子通商 (旧信越電機商会)**  
 営業所 〒101 東京都千代田区外神田 1-9-6 ☎03(700)5212  
 営業時間 PM 0:30~6:30 まで (日曜日は PM 5:30 まで)  
 定休日 月曜日、木曜日 (祭りと重なる日は営業)

# ★あなたの町で サンデー・マイコンショウ

## 展示機種

PET-2001      TRS-80  
 MB-6880      MZ-80 K  
 APPLE-II      PC-8001  
 M-100      etc.

地区	開催日	会場
■武生・鯖江	9月30日	武生商工会館 2階ホール
■福井	10月7日	S C ビア 3階 特設ホール
■大野・勝山	10月14日	大野スカイホール 1階会場
■福井	10月21日	福井市文化会館 4階ホール

◎なお、10月21日 PM 4 時より、福井マイコンクラブ結成会が福井市文化会館 4 階ホールで開催されます。

※マイコンショウ等のお問い合わせは、(株)システム・ラボ福井へどうぞ!



## 100BUSオリジナルシリーズ

### ZPP-II (CPUボード)

Z80使用。ON BOARD P-ROM  
(1K強力モニタ付)。FDISK対応設計。

ボードのみ(PROM付) ..... ¥18,000  
完成品 ..... ¥63,000

### FDC-IIa (フロッピーD. コントローラー)

ジャンパー線不要。74Cドライブ専用。  
CP/M(デジタルリサーチ)対応設計。  
ブートストラップ付。

ボードのみ(1K PROM付) ..... ¥18,000  
完成品 ..... ¥63,000

### 2S2P-II (シリアルパラレルポート)

規格通りのコネクタ、ピン配列。  
使いやすい各種設定機能。

ボードのみ ..... ¥15,000  
完成品 ..... ¥63,000

## TK-80BSシリーズ

### MFD (ミニフロッピーI/Fボード)

TK-80BSバスコンパチブル。

1K基本ソフト付。

ボードのみ(PROM付) ..... ¥16,000  
完成品 ..... ¥39,000

### ZD32 (Z80+32K DRAM)

TK-80BSバスコンパチブル。

パワーオンJAMP機能付。

TK-80と置換えてBASIC実行速度6割UP。  
省エネ設計

ボードのみ ..... ¥18,000  
完成品(RAM無チェック済) ..... ¥37,300

■カタログ有ります。

又マニュアルのみ各1部 千共¥500

TAC ☎ (075)311-7307

〒630 京都市北区柴竹上芝本町102

(取扱店) (有)東京真空管商会 ☎ (06)631-7765

〒556 大阪市浪速区日本橋筋4-1-10

若松通商秋葉原本店

〒101 東京都千代田区外神田1-11-4

ミツビル2F ☎ (03)251-4121 (代)



新技術で躍進する

**SORO**

# 新型M100ACE III

## スタイルを一新して新登場

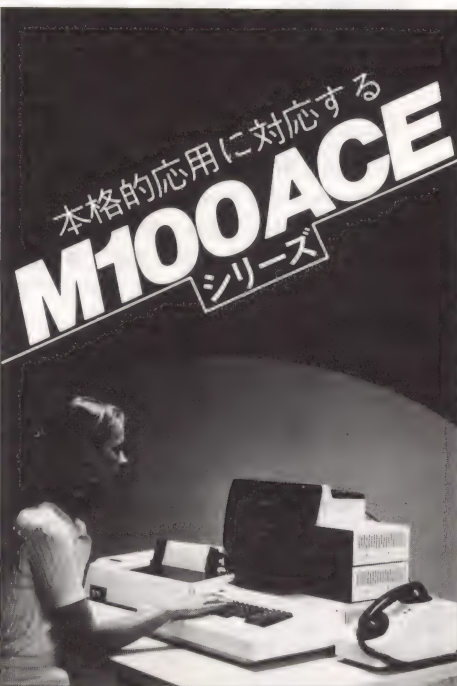
詳細はデーターショー'79会場で発表します。

※データーショー'79(10月2日~6日)東京・晴海・国際見本市会場

●カラーグラフィック付M100ACE IIもあります ●¥550,000

### COLOR GRAPHIC

M100ACE II は高密度カラーグラフィックを標準でもっています。家庭用カラーテレビを使用して160×256ドットが8色で描けます。もちろん、文字にも色をつけて、グラフィックと同時に出力できます。また附属のモニターテレビなら、320×256ドットという高密度なグラフィックが描けます。ソフトウェアとしてはBASIC、FORTRAN、アセンブラなどがつかえます。



株式会社

## ソード電算機システム

■代理店

本社/〒124東京都葛飾区西新小岩4-42-12機間第2ビル4F ☎ (03)696-6611  
●大阪営業所 ..... ☎ (06)533-1737  
●名古屋営業所 ..... ☎ (052)562-1663  
●ソードデモセンタ/くお茶の水主婦の友ビル1号館4F ☎ (03)295-6322

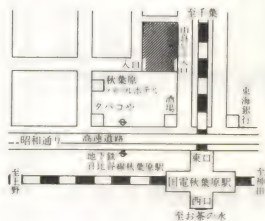
ソード三真ショップ/秋葉原 ☎ (03)253-6666 ●ソード札幌 ☎ (011)731-6107  
バナソード/く鹿児島 ☎ (0992)26-2506 ●金城エンジニアリング/く金沢 ☎ (0762)43-8156 ●姫路ビジネスコンピュータ/ (0792)96-3852 ●ソード北  
関東/桐生 ☎ (0277)47-5005 ●西武百貨店/池袋 ☎ (03)981-0111/大宮  
☎ (0486)42-0111 ●ニッソー貿易/横浜 ☎ (045)662-8552 ●九州計測器機  
<福岡> ☎ (092)441-3200

カタログ請求券  
1/0  
10118



# 100万人の

1・4・7・10月開講  
3ヵ月短期養成



## マイコン 技術教室

秋葉原駅東口2分



よく分る 実習本位・平易な指導

マイコン技術の習得は、一般に、独学や通信教育では少々困難と言われておりますが、その点本校では、マイコン本体、周辺機器等を使つての効果的な実習本位の学習と、平易な指導とにより、ほんとうに短期間で、マイコンが自由に使いこなせるよう指導しております。

午前の部 AM9:30~PM0:30  
夜間の部 PM6:20~PM9:10  
(週5日制、土・日曜休講)

マイクロコンピュータ本科(3ヶ月)・マイクロコンピュータ応用科(3ヶ月)

●デジタル技術・マイクロコンピュータのハード・ソフト技術の入門から応用まで。

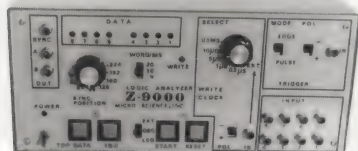
## 東京トランジスタ専門学校

冷暖房完備 入学案内はハガキ (〒101) 東京都千代田区神田佐久間町3-37-23 電話東京(03)864-4888代  
学生寮有 でご請求下さい。 交通至便・国電・地下鉄日比谷線とも秋葉原駅東口下車2分(由良ビル2F)

低価格 タイム・マシン

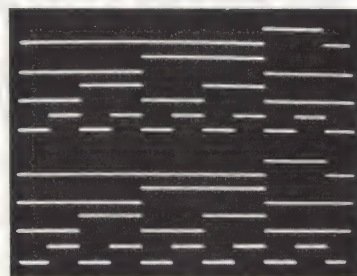
ロジック・アナライザ

Z-9000はデジタル・システムの診断、動作解析にシンプルなアーキテクチャーとパワフルな機能で応えるロジック・アナライザです。記憶したデータはタイミング・チャート形でオシロスコープ上に表示できる他に、シングル・ステップ(LED)、さらにマイコンやプリンタへのダンプも可能です。



## Z-9000登場!

5MHz! 本格派です。



10進カウンタ、7490のQA~QD出力を記憶した後、オシロスコープ上に再生したもの

- 入 力 数: 8チャンネル
- 内部クロック: 0.2μs~0.1ms(5段)
- 外部クロック: 0.2μs以上、任意
- トリ ガ: パルス、又はエッジ
- 入出力レベル: TTLコンパチブル

- 記憶容量: 256語
- 読み出し: ①2現象オシロスコープ(5、10、20語/div)  
②KEYスイッチによるシングル・ステップ  
③オープンコレクタ出力ポート(外部クロック可)

Z-9000 kit ¥68,500

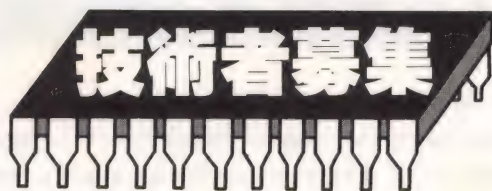
★詳細は本誌記事を御参照下さい。

★パネル: グレー、カバー: ブルー  
★寸 法: 290W×280L×140H

MSI マイクロサイエンス(株)

〒160新宿区新宿4-2-23 アーバン新宿ビル901号  
TEL 03(350)5563 代表





コンピューターシステムから、電子  
応用機器まで幅広く活躍する、当研  
究所の増員にあたり…

## ファイト+意欲+ $\alpha$ のある方を求む!

- 〔募集要項〕
- 職 種 ハードウェア・ソフトウェアの開発・設計、製造技術者デジタル機器関係、コンピューターのソフトウェア、マイコン応用システム。
  - 年 令 20～40才
  - 給 与 業界に例をみない高給与を支払います。

- 〔応募要領〕
- ・面接希望日を明記の上、自筆履歴書（写真添付）技術実績経歴書を当社事務所に郵送して下さい。
  - ・追って当社より面接日を連絡致します。

〔書類提出先〕 事務所 ☎561 大阪府豊中市豊南町西3丁目6-9 総務課 岸宛

# コナミ工業株式会社

☎561 大阪府豊中市名神口  
3丁目1-8 ☎06(334)0332

市場成長率は1兆円を約束



DATACOMM展(データコム)併催

80年代における本格的な  
分散処理体制に応える

# The Logical Choice

## 第2回IMMM'80/JAPAN展+

(アイトリプルエム)

## DATACOMM展

(データコム)

出品申し込み受付中

以下の方々には特に一見の価値のある展示会です

- 全産業分野のOEMメーカーの方々
- 商社会社及び金融機関の方々
- サービス業及び公共機関に関係するの方々
- マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、ミニコンピュータ、サブシステム、部品などを利用してより大きなシステムをデザインする設計技術者

お問合せ出品のお申し込みは、



ISCM日本支店

〒107 東京都港区赤坂1-3-18 コカドビル  
TEL (03) 585-8321 (代)

- 会期 昭和55年1月23日(水)～26日(土)
- 会場 東京・晴海国際貿易センター新館
- 主催 ISCM日本支店
- 後援 米国大使館 / 英国大使館



# TRS-80スクールオープン!

これからマイコンを始めようとする人や、もっと系統だててマイコンを基礎から学習したいという人達のために、タンディがTRS-80スクールをオープンしました。TRS-80を使つての実地指導と優秀な講師、そして段階別のカリキュラムが自由に選べます。

初級BASICからハードウェアまでの講座を持つ教育機関です!

自分の都合の良い時間を選びながら、基礎から応用まで、ユーザーの要望に合わせて各コースが用意されています。そして、各コース毎に経験豊かな指導員が適確な指導を行います。すべてのコース受講後は、高度な計算からデータ処理、制御などの実践的な応用まで、どんなプログラムも自分でつくれるようになります。特に! 少人数制ですから、TRS-80を各人一台ずつ使用して納得いくまで学習できる講座です。

## 受講コース案内

### ■初級ベーシックコース

<講義内容>

- (1) パーソナルコンピュータの概要
- (2) 操作の基本
- (3) ベーシックプログラムの基礎
- (4) TRS-80 LEVEL II BASICの基本命令
- (5) アプリケーション・プログラムの操作

<目標>

- (1) 操作の基本、プログラミングの基本を習得し、上級コースに進むための基礎とする。
- (2) TRS-80用アプリケーション・プログラムを完全に使用できるようにする。

<受講料及び資料費>

★受講料…… ¥6,000

★マニュアル代…… ¥2,500

★初級コースは平日コース/全4時間、土・日コース/全3時間

### ■上級ベーシックコース

<講義内容>

- (1) TRS-80 LEVEL II BASICの全機能の解説
- (2) プログラミング・テクニックの習得
- (a) プログラミングの講義
- (b) アプリケーションにそつたプログラムの解説

<目標>

- (1) TRS-80の機能が活用できるようになる
- (2) 実際のアプリケーションに沿つたプログラミングテクニック、運用方法システム設計を可能にする

<受講料及び資料代>

★受講料…… ¥13,000

★マニュアル代…… ¥2,500

★上級コースは平日コース/全8時間、土・日コース/全6時間

### ■DOS/DISKベーシックコース

<講義内容>

- (1) TRS DOSの機能と動作
- (2) TRS DISK BASICの機能の解説
- (3) DISK BASICのプログラミングテクニック
- (4) DISKを用いたファイルの扱い

<目標>

- (1) DOSの機能の習得と、DISK BASICの活用
- (2) ディスクファイル中心のシステム設計を可能にする。

<受講料及び資料代>

★受講料…… ¥16,000

★マニュアル代…… ¥4,000

★DOS/DISKベーシックコースは 平日コース/全8時間、土・日コース/全6時間

●各コースのお申し込み、お問い合わせは……

タンディ・コンピュータセンター

〒160・新宿区西新宿7-9-7 TEL 03(365)2215

## TRS-80スクール10月カリキュラム

日/旺	午前 (9:30~12:30)	午後 (13:30~16:30)	夜間 (18:30~20:30)
1月			初級①
2火			上級①
3水			
4木			初級②
5金			上級②
6土	無料 (10:00~12:00)	初級①②	
7日	上級①②	初級①②	
8月			初級①
9火			上級③
10水	体育の日		
11木			初級②
12金			上級④
13土	無料 (10:00~12:00)	初級①②	
14日	上級①②	上級③④	
15月			DOS/DISK①
16火			上級①
17水			
18木			DOS/DISK②
19金			上級②
20土	無料 (10:00~12:00)	DOS/DISK①②	
21日	上級①②	初級①②	
22月			上級③
23火			上級④
24水			
25木			初級①
26金			DOS/DISK③
27土	無料 (10:00~12:00)	DOS/DISK③④	
28日	上級①②	上級③④	
29月			初級②
30火			DOS/DISK④
31水			

★注意☆初級①②とあるのは、初級ベーシックコース講義1回目、2回目をあわし、初級コースは2講義で終了です。

★上級コース、及びDOS/DISKベーシックコースは全4講義の為、①②~③④とお選び下さい。

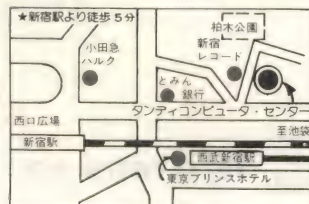
★注意☆これに加えて、ハードウェアコースも新設されます。詳しくはコンピュータセンターにお問い合わせ下さい。

★無料説明会も併設されました! ふるってご参加ください!!

## タンディ・コンピュータセンター

タンディ新宿店2Fにタンディコンピュータセンター オープン!! TRS-80のすべてを包括した情報センターでありショールームでもあります。[内容](1)TRS-80に関するすべてのソフト・ハードのテクニカル・サポートセンター (2)初級からハードウェアまでのカリキュラムを持った教育講座も新設! (3)TRS-80全製品ショールーム(住所)〒160新宿区西新宿7-9-7

TEL 03(365)2215





TRS-80

# ロボット 『楊枝』を 作る



## ■僕もモンジローの子分(K.MASUDA)

わが親愛なるマイコンTRS-80, そのTRS-80に名前を付けました。その名も『モンジロー』。彼には、TK-80BSのようなI/Oポートはありません。

しかし、彼には、カセットのリモート端子なるものが、付いていたのです。残念なことにこれは1本しかなく、これを使用するとしても、スイッチの代わりにON-OFFさせることしかできません。

そんなとき、机の中にある3, 4年前に買ったシングルプロボ『ブラコン101』のことを思い出したのです。さっそく引っ張り出してみました。うん、これなら大丈夫だと思ひ、さっそく改造してみました。

ブラコン101はもともとブラモデルの戦車に乗せるための

▲写真は実物の約1/2

ものですから、小型モータが2個付いています。ロボット少年の僕は、これで、ロボットを作ろうと思ひ、服従ロボ『楊枝』を作りました(現在あるものは、『楊枝I』を小型かつ多機能にした『楊枝II』です)。



## 1 楊枝を構成している物質

部品数はそんなに多くないので1つ1つ説明したいと思います。写真2, 図1は『楊枝』の本体, 写真3, 図2はモンジロー語を楊枝語に翻訳するものです。

### Aまずは『楊枝』です。

- ①住まいの香り『グレード』のキャップです。香りが、今でもしみついていて『楊枝』のまわりは、いつでも良い香りです。

写真 親愛なるモンジロー



## I/O プラザ

▶私のシステム・ゼロは、**[RUN]** から **[STOP]** にしても **[RESET]** SWを何回かかけても、DMA 状態にならず、またプログラムも実行しません。なぜでしょうか。別冊④のシステム・ゼロを考えた人に、

(東京都 坂下 浩)

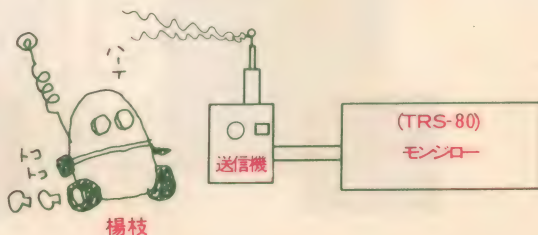




写真2 「楊枝」の中身です。



- ② LED (「楊枝」の目にあたります) 将来バッテリー・チェックに使う予定です。
- ③ 受信用アンテナ
- ④ バッテリー・ケースおよび単3電池, バッテリー・ケース

- は4本入るのが1つと、2本入るのが1つです。
- ⑤ ブラコン101です。これ&モータ&バッテリー・ケース&スイッチ&送信機で¥8,500で買いました。大きさは直径5cm, 厚さ, 1.5cmです (写真3)。
- ⑥ ブラコンの電源スイッチ
- ⑦ アンプの電源スイッチ
- ⑧ 塩ビのパイプです。グレードのキャップは、まさに、これにぴったりです。直径は9cmです。
- ⑨ フェルトの青い布です。これがあるためボディは、きわめてソフトです。
- ⑩ 田宮の強力ギアボックスで、ブラコンのモータがきちりはいるようになってます。
- ⑪ 1.0tのアルミ板を加工した金具です。
- ⑫ モータで左右2対あります。
- ⑬ 田宮のレーシングタイヤ後輪用で、直径5cmです。
- ⑭ アンプの入力ジャックです。
- ⑮ アンプの入力レベルを変えるボリュームです。
- ⑯ アンプの出力用スピーカーです。直径は4cmで、ケースの中に詰め込むためには小型のものの方が有利です。
- ⑰ LM380を使用したアンプが入ってます。小型のキットを買ってきて組み込みました (写真4)。TRS-80 友の会の会報No.3と4を持っている人は、知っていると思いますが、カセットインターフェイスの出力側からは、プログラムにより音楽や音が出せます。たとえばブロックくずしをやるときは、このアンプから音を出すのです。
- ⑱ キャスターです。前後2対あり、これがないと前か後

図1 「楊枝」の部品配置図

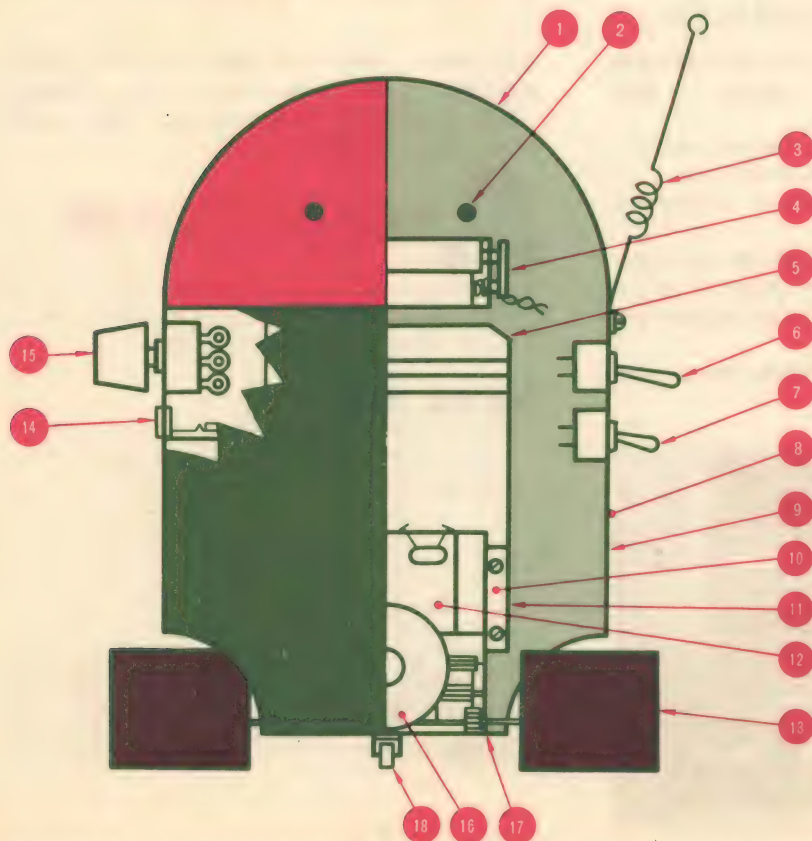




図2 送信機の外形

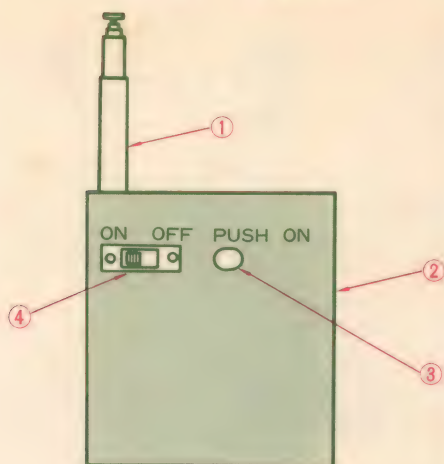


写真3 ワンボタン式送信機



にころぶのです（ナハハ、あたりまえ！）。  
以上、『楊枝』については別にこれと同じようにしなくても良いわけで、たとえば外觀は『山彦3号』さんのようにして、中味はカラッポ、そういうものでもいいのですよ。

写真4 LM380を使った小型アンプ



## B 送信機&モンジロー側

- ① アンテナです。
- ② 前あったケースは、壊してしまったので今はアクリルのケースです。
- ③ PUSH・ONスイッチで、これによって『楊枝』をコントロールします。
- ④ Powerスイッチです。

## その他

- ① ボルト、ナット、ペアで売っているので1袋あれば用は足りるでしょう。
  - ② 接着剤。アルミ板の接着、ボルト・ナットのゆるみ止めには、エポキシ接着剤。フェルトを貼るのにはゴム系、ビニル系のものが良いでしょう。
- 以上が『楊枝』を構成している物質です。  
もし、あなたが以上のものを持っていないのであれば、弟さんにこう言うてください。  
『コンピュータ・カーにしてあげるよ？』（ニコッ）。とりあえずここは、これでいいでしょう。hi！

スを使わないと動かないのではと思います。

①②については皆さんの自由ですが、次のことは参考にしてください。

- a 前のニコッの人は無改造でけっこうです。アンプを載せると重くなるので、アンプは別のにした方が良いでしょう。
- b 『楊枝』は少しでも機能をとりたい、アンプを載せてしまいましたが、載せない方が良いでしょう。
- c 言い忘れましたが、ニコッの人はワン・ボタン式のものに限りません。
- d 小型にした方がTRS-80の良きパートナーとなるでしょう。小さいことはいいことだ！

## B モンジロー (TRS-80) 側

- ① モンジローの改造はまったくありません。しかし、モンジローと『楊枝』との通訳である送信機には少々改造が必要なので、図4を参考にしてください。実験だけなら、写真5のようにみの虫クリップで充分です。以上ででき上がりです。



## ソフトは？

- 1 まずどうすればモート端子をON-OFFできるのか？ポート 255 はI/O 別冊⑥のように、なっているのです（図

でもカシオのfx-502P 2万4千8百円はfx-1 6千5百円つければカセットにセーブできるし音も出て、256ステップか、ウム…。



## 製作

### A 「楊枝」側

- ① 回路は図3のようになっています。アンプは9Vくらい必要だし、プラコンは6V必要です。もし、アンプを使わないなら2電源は必要ありません。
- それからアンプは、たいへん電気を食うので、5Vの安定化電源を作った人なら④端子を外に出して、整流したての電源を引っ張りだせば安上がりです。
- ② 今度はメカです。『楊枝』はアンプを載せたため、かなり重くなってしまいました。なので、強力ギアボックス



図3 『楊枝』の内部接続図

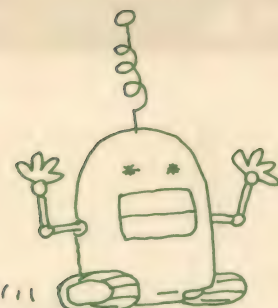
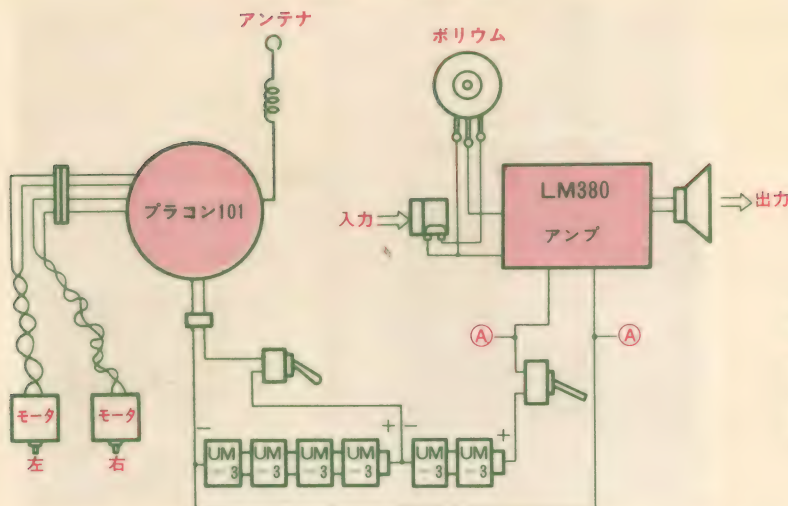


図4 送信機スイッチとTRS-80との接続方法

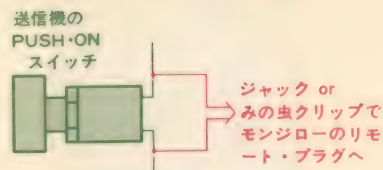
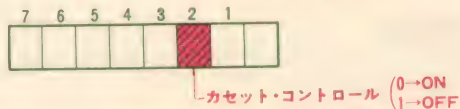


写真5 送信機とモンジローの接続



図5 ポート255のビット構成



5).

テストがあったらテストにつなぎ、レンジは抵抗測定  
のレンジにしてください。そして次のプログラムを走らせて  
ください。

```
1 FOR A=1 TO 100
2 OUT 255, 4
3 NEXT A
4 FOR A=1 TO 100
5 OUT 255, 0
6 NEXT A
7 GOTO 1
```

メトロノームみたいでしょ。音のサブルーチンを入れれば完全にメトロノームです。ネッ

2 プラコンは8ステップ、7つの動作です。図6を見て  
ください。このような動作ですから、今どれで次の動作は  
今から何番目かがわかればコントロールできるわけですが、  
夏休みの宿題に追われる我身です。残念ながらとても、そ  
ちらまで手がまわらなかったの、皆さんが自分で考えて  
ください。

しかし、ランダムに動き1つ前の状態から、どのように  
変化したかというのならあります。それは次のとおりです。

```
10 CLS
20 DEFSTR F
30 DIM F(7)
40 GOSUB 250
50 X=RND(6)
60 N=N+X
70 IF N>=8 THEN N=0
80 FOR A=0 TO X
90 FOR B=1 TO 50
100 OUT 255, 4
110 NEXT B
120 FOR B=1 TO 50
130 OUT 255, 0
140 NEXT B
```

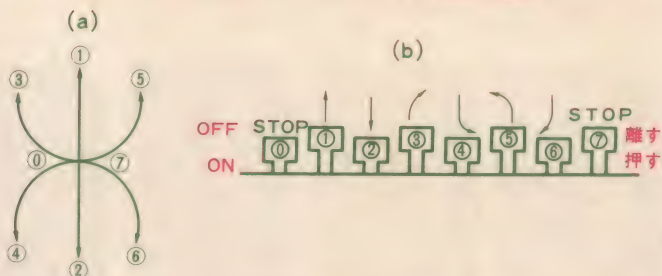
```
150 NEXT A
160 Y=RND(1) * 4
170 N=N+(Y/4)
180 IF N=8 THEN N=0
190 PRINT @542, F(N)
200 FOR C=1 TO 1000
210 OUT 255, Y
220 NEXT C
230 OUT 255, 0
240 GOTO 50
250 F(0)= "STOP"
260 F(1)= "↑"
270 F(2)= "↑" + CHR$(92) + "↑"
280 F(3)= CHR$(93) + "↑"
290 F(4)= CHR$(93) + CHR$(92) + "↑"
300 F(5)= "↑" + CHR$(94) + "↑"
310 F(6)= CHR$(92) + CHR$(94) + "↑"
320 F(7)= "STOP"
330 RETURN
340 END
```



写真6 さっそうと走り回る「楊枝」ちゃん



図6 プラコンのステップとスイッチ操作の関係



し、正確な動作が約束されているなら、筆ペンでも持たせてPLOTみたいに字や絵を書かせたりなんかして……

プログラム次第でどうにでも動くんだからキーボードで  
前へ後へ斜めへ動くようにしたいと思います。

また、スピーチ・プロセッサをつないで声で、夢はどんどん広がります。

しかし……



## モンジロー計画の今後

Part1は「楊枝」を作ることによって出発しました。改良の余地がまだまだあるわけですが、ハード的に、もう限界なので今度の課題はPart2に回したいと思います。

Part2はBSのようなポートを付け、机の中に眠っている2chのプロボを使って制御するか、もしかしたらTRS-80をプログラムの開発に使用して、CPUを載せたのを作るかもしれません。何にしても機械語のお勉強をしなくて

Part3のときには、本格的なパーソナルロボット、“モンジロー”を作りたいと思っています。

プロジェクトチームは現在、僕とモンジローだけでこの先も、多分、この2人でしょう。製作担当部長は僕、彼は計画処理担当部長、このコンビで次々とロボットを生み出していこうでしょう。

また折を見て本誌に発表したいと思います。

P.S. 2 番目のプログラムを走らせるときは、「楊枝」は停止させてください。

## 4 使用感

ステッピング・モータを使っているわけでもないし、正確なギヤを使っているわけでもない。また何度回ったか調べるすべもない。そんな『楊枝』は、ロボットとして失格だと思う。

しかし、アンプを持ち、プログラムによってチョコチョコ歩き回る『楊枝』は、幼児のように、可愛いものです。も

## RANDOM BOX

TRS-80

勝利をたたえる歌 ●長野県  
サブルーチン ●モンジローの子分

TRS-80は知らない人もいますが、カセットインターフェイスから音楽を流すことができます。そこで、友の会の会報№3のp.12のプログラムを改造して、勝利をたたえる歌のサブルーチンを作りました。

メイン・ルーチン

```
GOSUB 10000
:
:
:
END
```

サブルーチン

```
10000 REM
10010 FOR I=20336 TO 20374
10020 READ A
```

```

10030 POKE I, A
10040 NEXT I
10050 DATA 205.127,10,14.255,6,1,205,136,79,
      6,2,205,136,79
10060 DATA 43,62,0,180,181,194,117,79,201,237,
      65,237,91,159,79
10070 DATA 27,62,0,178,179,194,142,79,201
10080 POKE 16526,112
10090 POKE 16527,79
10095 FOR KM=1 TO 26
10100 READ FQ, TM
10110 CY=INT(FQ*TM)
10120 IF FQ>5000 THEN FQ=5000
10130 IF FQ<50 THEN FQ=50
10140 D% = 0 : DE% = 29480/FQ
10150 IF DE%>512 THEN D% = 2 : DE% = DE%
      -512
10160 IF DE%>256 THEN D% = D% * 1 : DE% =
      DE% -256
10170 POKE 20383, DE%
10180 POKE 20384, D%
10190 X=USR(CY)

```

```

10200 NEXT KM
10210 PRTURN
    ここまでは10095と10200と10210を追加すれば
    会報のものと同じです。
10230 DATA 520, 1.440, .75, .465, .25, .520, 1,
    352, 1
10240 DATA 396, .2, .440, .2, .465, .2, .520, 2, .465, .
    5, .440, .5, .396, 1.5
10250 DATA 440, .2, .465, .2, .520, .2, .590, .2, .520, .
    5, .520, .5, .705, 1, 520, 1
10260 DATA 465, .5, .440, .2, .396, .2, .396, .75, .352, .
    2, .352, 1.5

```

---

また10125に  $TM = TM * n$   
 $n < 1$  のとき音の長さが短くなり、  
 $n > 1$  のときには長くなります。

### 使用上の注意

1. 機械語サブルーチンを持っているプログラムは要注意。
2. カセットインターフェイス出力側にはAMPをつなぐ。

### 使用例

ゲームに勝ったほうにこれを流す

■参考資料 TRS-80友の会会報No.3

## 1/10 プラザ

▶マイコンがブームになる前から、ひとりでマイコンを作っていたハガ君へ、「そちらのマイコンの調子はどうですか？ 今ではほくもマイコンやってます」、「ハガ君のマイコンはどんなのですか？」、全世界マイコン自動年

(HIROSHI. S. より)



# サイボーグへの道…

# ROBO

for APPLE II

■T.I.P. 島田摩信

## ■ROBO主要データ

身長	220mm	視力	不明
体重	2.8kg	聴力	不明
肩幅	280mm	言語	不明
速度	50cm/sec		



## マイクロコンピュータと ロボット

ロボットとかサイボーグは、SF映画やテレビ漫画では、昔からひんぱんに出現してきましたが、実際の“物”となるとなかなか難しいようで、子供用のおもちゃ程度のものしかないようです。

それらの“機能”を見てみると、単2電池を4本と小型モータを動力に使い、手足が動いて前進・後退するとか、なかには左右に回る機構を持っているもの、などというところでしょう。

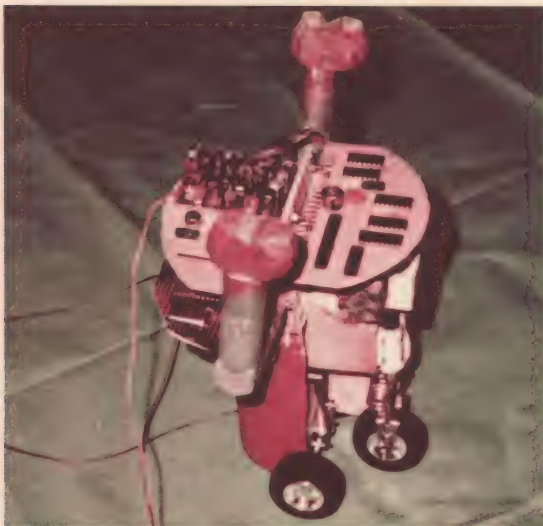
細かい機能といえば、目や口などが豆電球で光ったり、ミサイルもどきの武器が飛び出る仕組みです。

しかし、大人の興味はもちろんのこと、子供たちの興味も長続きさせるものはなかなかありません。その理由はやはり、“おもしろくない”ということだと思います。あくまで人間の機能、特に、考えて、判断し、行動するというものが備わっていないということになりそうです。

そこで、今年のクリスマスの頃には、あっと驚くような、スーパー・ロボットを！ というもくろみから、開発チームをスタートさせました。

今回は、ロボット自体には頭脳部（コンピュータ）を含まず、現存するマイクロコンピュータ（APPLE）に接続するロボット、ROBO-P1からP3（Pシリーズ）までの紹介をします。





## ROBO-Pシリーズの概要

ROBO-Pシリーズの外観は、写真1のようになっています。身長が220mmで重さが2.8kg (ROBO-P3) ですから、おもちゃとしては大き目だとは思いますが、機能構成上やむを得ませんでした。

頭脳部としては、APPLEを用いた理由はべつにありませんが、RAMの拡張が容易であるし、ロボットからの画像データの表示や処理などにおいてもうまく合うようだったのを選びました。

APPLE との接続ですが、ROBO-P1 (最下位機種) の場合は、図1に見るように、I/Oソケットに、ロボットからのケーブルのコネクタを差し込みます。

ROBO-P2, P3は、図2のように、ロボット用インターフェイス・カードを拡張用ソケットの#3に差し込みます。ロボットの電力は、全機種ともAPPLE からもらいます (+5Vのみ)。

P2, P3で用いるインターフェイス・カード上には、コントロール用回路に加えて、種々のプログラムやデータが

図1 ROBO-P1の接続

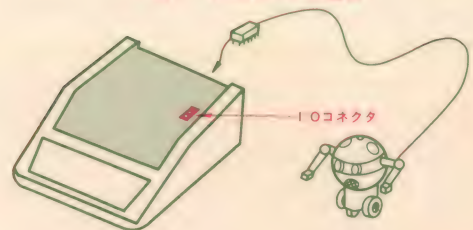


図2 ROBO-P2, P-3の接続

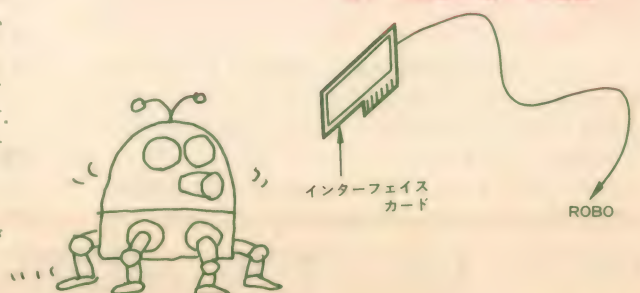




図3 ROBOの機能

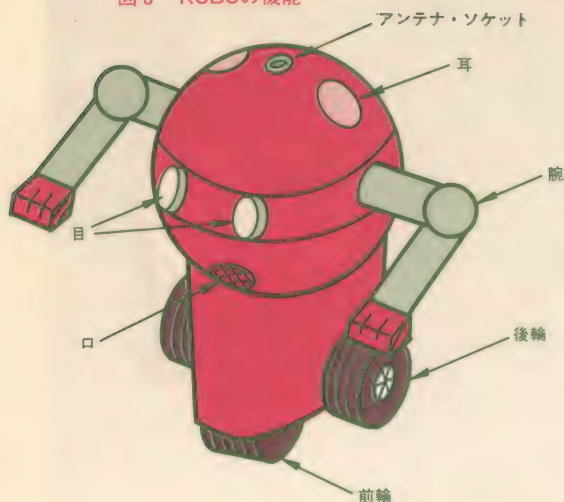


表1 ROBOの種類と機能

	ROBO-P1	ROBO-P2	ROBO-P3
A 無線	×	×	○
B マイクロフォン回路	×	○	○
C イメージ入力部	×	×	○
D スピーカー回路	×	○	○
E 前輪コントロール部	○	○	○
F コンピュータ・インターフェイス	○	○	○
G 腕コントロール部	○	○	○
H 後輪コントロール部	○	○	○

書き込まれたEPROM (2716) が載るように、ソケットが3つあります (計6 Kバイト分)。

ロボットの行動半径は、3 mほどで、コードが絡まってしまうと、助けてやる必要があります。

バランスについては充分考慮してあるので平らな所で動かすのでしたら問題はありません、ただし、手で物を持ったりした場合は、多少不安定になってしまいます。荷物は300 gぐらいまでだったら持てます。

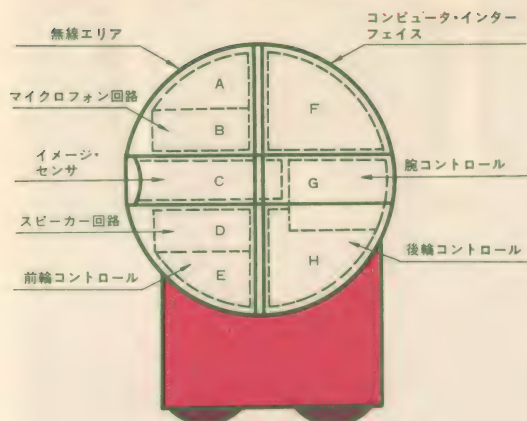
ROBO-P1からP3までの機能については、表1と図3を用いて説明しますが、表1のハードウェアの名前と図3のロボットの機関との対応は以下のようになります。

A 無線	.....	アンテナ
B マイクロフォン回路	.....	耳
C イメージ入力部	.....	目
D スピーカー回路	.....	口
E 前輪コントロール部	.....	前輪
F コンピュータ・インターフェイス	.....	コンピューター・インターフェイス または無線部
G 腕コントロール部	.....	腕
H 後輪コントロール部	.....	後輪

P1, P2, P3の持つ機能は表1に示すとおりで、P1は動力部だけを持った、単なる動くロボットで、P2は、P1に、音に関する入出力機能を加えたもので、P3は、更に画像の入力機能を加えたものです。

すべてのコントロール部は、ロボットの上部の球の部分に入っていて、前・後輪の機械部分のみ下部に組み込んで

図4 ROBOの頭脳構造



あります。足周りの決め手である3つのタイヤは、TIP特製のスポンジ・タイヤです。

各コントロール部の配置は、図4のようになっていて、型式により組み込まれていない部分には、必要に応じてウェイトが取り付けられます。それから、図3に見られるように、目と腕を取り付けている部分がサンドイッチのようになっていますが、この部分は、左右に90°ずつ回転することができます。概略の説明はこの辺にして、各機能や、コントロール部についての解説に移ります。

## 機能とコントロール部について

### ■アンテナ：無線器

ROBO-P3の場合は、オリジナルの無線器が完成していないので、ラジコン用の4chシステム (27.095 MHz) を用い、サーボへの出力ラインをロボット内のインターフェイス部へ入力しました。ただし、無線装置は片方向だけなので、ロボットへの送信のみです。ですから、マイクロフォン回路とイメージ入力部のデータはホールドされます。現在、P3はテスト中なので、有線で行なっています。この部分についての詳細は、次回で解説します。

### ■耳：マイクロフォン回路

マイクロフォン回路は、現在市販されている、スピーチラボなどと同じような考え方ですが、ロボット内のスペースの問題から、単語のデータ (簡単に言えば周波数スペクトルのサンプリング・データ) のROMや、ワーク・エリア (RAM) などはAPPLE本体のものを uses。単語の長さは2秒以内のもので、現在のところ16種の言葉で入力できます。なお、誤り率はいまのところ20~30%で、男性の声ならほとんど問題はありません。

### ■目：イメージ入力部

この部分についてはまだ不完全なので、レンズやデータ・サーチ回路などの組み立てが終わった後に発表したいと思



います。

## ■ロ：スピーカー回路

この回路は、現在のところ、マイクロホン回路で判断する16種の言葉を再生するようになっています。

## ■前輪：前輪コントロール回路

前輪は、ラジコン飛行機に使うノーズギアの上部を低速のギア・ボックスに接続、その軸を可変抵抗に連結して抵抗値を検出して前輪の角度をコントロールします。モータには、マイクロモータを使っています。

## ■コンピュータ：インターフェイス

インターフェイスは、P1とP2 (P3) とでは回路が異なりますが、ここでは、基本的なP1について説明してみます。

P1は、APPLEからのコントロール・データ入力のみ

図5 ROBO-P1の制御部のブロック図

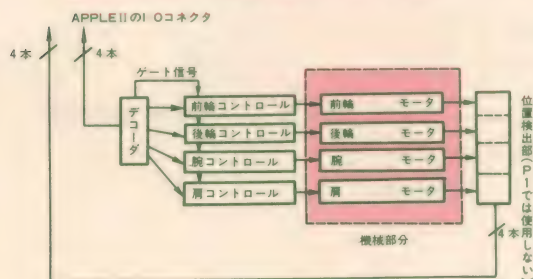
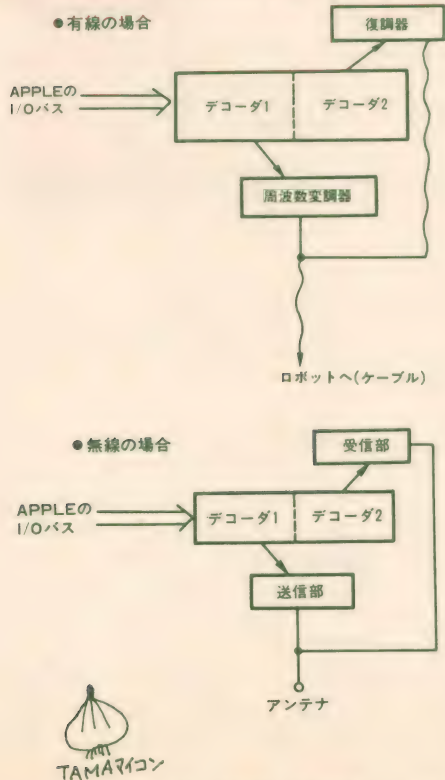
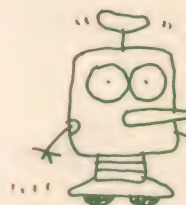


図6 ROBO-P2, P3のAPPLE側インターフェイス



働きしか持っておらず、13の命令のデコーダになっています。命令については、後でROBO-Pシリーズの動かし方で述べますから、ここではハード的な考え方を説明しておきます。P1の命令語は、データ・ラインとしてI/Oコネクタの出力ライン (4本) を用いるため、以下のように設定してあります。

	動作	出力コード
1	前進	0 0 0 0
2	停止	0 0 0 1
3	後退	0 0 1 0
4	左回り	0 0 1 1
5	停止	0 1 0 0
6	右回り	0 1 0 1
7	腕の上げ	0 1 1 0
8	停止	0 1 1 1
9	腕の下げ	1 0 0 0
10	肩の左回り	1 0 0 1
11	停止	1 0 1 0
12	肩の右回り	1 0 1 1
13	NOP	1 1 1 1



以上の命令をデコードして、各コントロール部へ信号を送ります。

## ■腕：腕コントロール部

腕の上下、肩の回転は前輪のコントロールと同じでサーボ構造になっています。

## ■後輪：後輪コントロール部

後輪は、50cm/secのスピードのギアとモータで動かすようになっていて、インターフェイスからの停止・前進・後退命令によってモータをコントロールするようになっています。スピードは一定です。

## ROBO-Pシリーズの動かし方

P1の場合は、APPLEのI/Oコネクタの出力ライン4本を使っているため、BASICでコントロールする場合は、POKEコマンドを用いて、命令コードを設定すればロボットは動作します。

## 各コントロール部のブロック図

P1の制御部のブロックは図5に示すようになっていて、13種類の命令をデコードして、各コントローラ (フリップ・フロップを使用) をコントロールして、モータ電力の切り換えを行ないます。図の位置検出部は、P2, P3で用いられ、各可動部分の位置を決定できます。

## ■APPLE側のインターフェイス

P2, P3のAPPLE側のインターフェイスは、図6のようになっていて、APPLEのアドレスとデータ・バスを使ってデータの交換をします。デコーダ内では、アドレス・データ信号とも共通に扱われます。

通常のコマンドは、3バイトからなっていて、イメージ

誌」と書いてある。再び別冊へ……しかし、定価を見て泣く泣く本を棚へもどす。そしてしかたなくI/O 8月号を買って店を出た。よし、がんばるぞ！



図7 無線部ロボット側

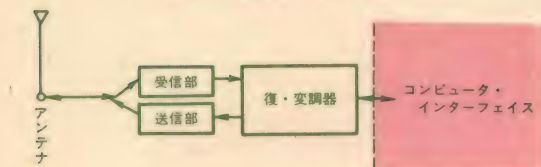


図9 イメージ入力部(開発中)

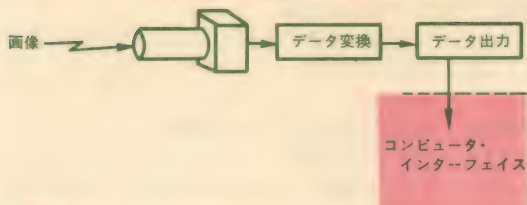


図8 マイクロフォン回路とスピーカー回路

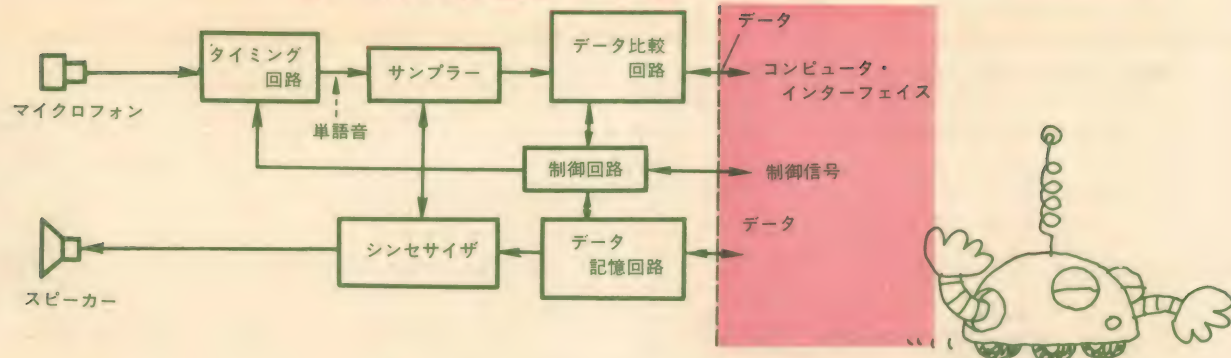
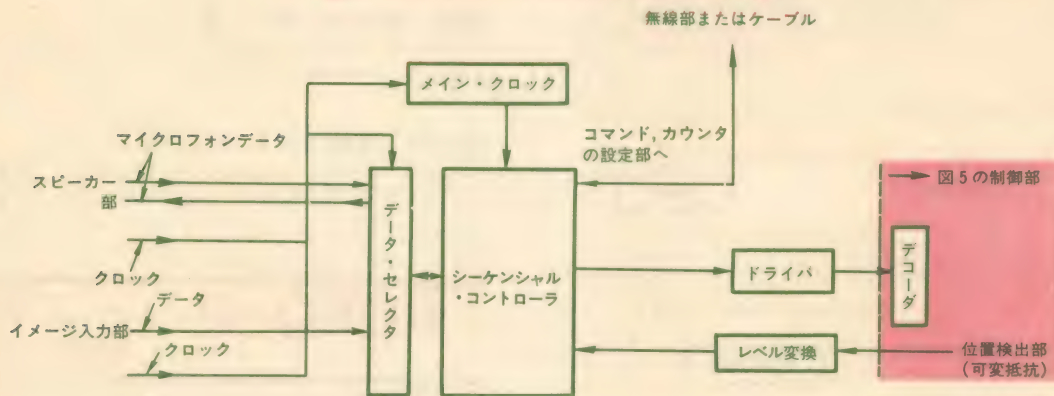


図10 コンピュータ・インターフェイス(ロボット側)



や言葉のデータは、3バイトコマンドの後に連結して送られます。

## ■無線部

無線部は、通常の送・受信器と同じで、インターフェイスからの8ビットデータを1 msec単位で送る構造になっています(図7)。

## ■マイクロフォン・スピーカー回路

マイクロフォン・スピーカー回路は、マイクから入った音を300~3,000Hzのフィルタを通して、音の始めをタイミング回路で検出し、2秒間サンプラーへ音が送られます。サンプリングされたデータは、データ比較回路でAPPLE側のROMデータと比較されます。対応する単語の有無は、制御部からインターフェイス側へ送られます。

スピーカーへ音を出す場合は、制御部がデータ記憶回路へ単語データをKEEPします。その後でシンセサイザをコ

ントロールして音を出します(図8)。

イメージ入力部は、図9のように表わされますが、イメージセンサ部(レンズ、センサ他)の試作が終わっていないので次回で説明します。

最後にロボット側のインターフェイスですが、図10に見るように、すべてのデータがこの部分に集中します。中心はシーケンシャル・コントローラで、この部分は、無線部または直接ケーブルからのコマンド・データにより、コントロールすべき部署に関するゲートを開いたり、各種カウンタ(マイクロフォン部のサンプル数、データ記憶回路のバイト・カウンタ、イメージ入力データのバイト数)がセットされます。シーケンシャル・コントローラは、スタートされると処理を始め、終了するとAPPLE側へ信号を送ります。シーケンサは、1度に1つの命令しか実行できないので、APPLE側からコマンドが送られても無視されます。

## I/Oプラザ

▶I/O編集部のみなさん(and読者のみなさん)ははじめまして。ボクは愛知県豊橋市の〇〇南高校の1年生です。学校では「マイコン同好会」というのに入っています。この同好会は1年生が2人しかいないので、来年には、つぶされるんじゃないかと心配しています。By the way I/Oプラザを読んでいると、よく「今度×××を買いました」などというのが載っているのですが、そういうのを読むととても「ジーン」ときます。中2のときから



## MZ-80K

アンテナ・パターンの  
グラフィック表示

武智 伸三

シャープMZ-80KのBASICには横80、縦50の精度でグラフィック表示できるユニークな命令（SET、RESET）が用意されています。これは通常のキャラクタ・ディスプレイの2倍の密度の表示を可能にするもので一字を一点に使った表示では困難な細かい表示ができそうです。

この命令を使ってどの程度表示ができるか、アンテナの指向特性を表示してみました。

## 何を表示するか

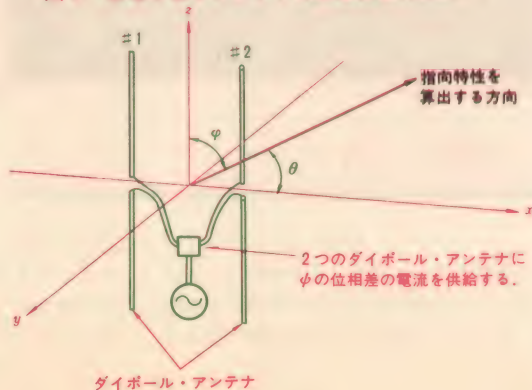
DISPLAY に意味のないグラフィックを表示して形を楽しむだけでは面白くないので、実用になりそうなものとして、給電2素子アンテナの指向特性を表示してみました。このアンテナは、図1のように#1、#2の2組のダイポール・アンテナを組み合わせ、そのアンテナの間隔を  $d$  とし、給電電流の位相差を  $\phi$  としたときの合成指向特性は(1)式で表わせます。

$$D = \frac{\cos(\frac{\pi}{2} \cos \theta)}{\sin \theta} \cos \left\{ \frac{1}{2} (\phi - \beta d \sin \theta \cos \phi) \right\} \dots (1)$$

なお、図1に示すようにアンテナを垂直方向に置いたとき、水平方向に対する角度を  $\phi$ 、垂直方向に対する角度を  $\theta$  とします。

アンテナの特性としては(1)式は比較的簡単ですが、この式を手計算で解いて指向特性のグラフを得ようとする、なかなか大変です。しかし、これをマイコンにやらせるといとも簡単にでき上がります。

図1 給電2素子アンテナと座標軸との関係



## プログラム

グラフィック・ディスプレイは単純なものから複雑なものまで、種々考えられますが、あまり欲張ってたくさん表示しようとする、表示密度が細かくないだけに、わかりにくいものになってしまいます。今回は基本的なもの〔(1)項〕と、その応用したもの〔(2)~(3)項〕を作ってみました。

## (1) 基本表示

MZ-80KのSET命令はX、Y座標で指定できるため算出結果をグラフィック表示するのは大変簡単にできます。このプログラムでは中心点を設定し、その点からの角度と長さで座標を算出しています。プログラムをリスト1に示します。

両アンテナの間隔 ( $D$ ) と給電電流の位相差 ( $P$ ) を入力すると、その指向特性をグラフィック表示します。表示が終了すると次の『コマンド待ち』になり、**[N]** を入力すると表示をそのまま残して、新しいデータで再度表示します。**[E]** ならば、画面を消去して再度表示します。

写真1~2はその表示結果です。アンテナ間隔が同じ状態でも位相差が違えば、まったく指向性の異なったものになります。

## (2) 2平面表示

(1)項の基本表示に垂直方向の指向性も、同時に表示しようとするものです。垂直方向の指向性は、 $y$  方向の長さを短くして表示しただけですが、立体的な指向性を想像することができます。プログラムとその表示をリスト2と写真3に示します。

## (3) 立体表示

(1)、(2)項は設定条件をあらかじめ入力した一定のものをだけを表示しましたが、リスト3に示すプログラムはアンテナ間隔を入力した一定の値とし、位相差  $P$  を  $\pi/4$  ずつ0か

マイコンを買おうと思っているのに買えないこのつらさ！(結局、自分がムダ使いして、つまらんことに金を使っているんだけど) クソっ！大学に入ったらバイトをやって金ためて、マイコンを買おうぞ！  
(Every child has a microcomputer, and 大場久美子ちゃんカワイイ！)

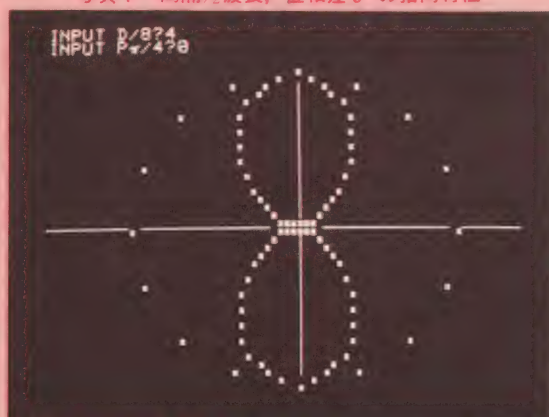
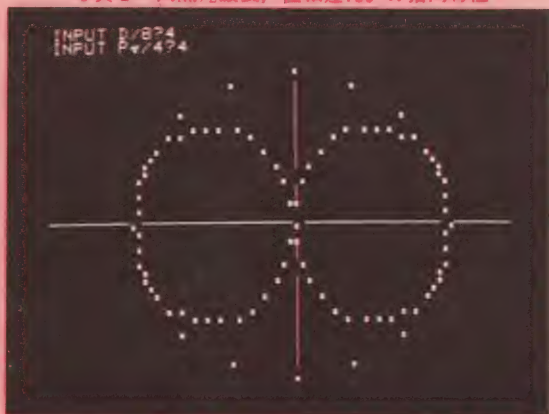


## リスト 1

```

10 REM ANTENNA RAD 1
20 PRINT " "
30 F01=81028 PRINTAB(28);"I".NEXT I
40 FOR "*****" " "
50 FOR N=81016:C=N*(2**16):SET48+25*CO
90 PRINT " "
100 INPUT "INPUT D(8)?":D:D=D/8
110 INPUT "INPUT P(4)?":P:P=P*/4
120 D=D**2
130 C=N*(2**16)
140 C=N*(2**16)
150 C=(P*B+COS(C))/2
160 C=COS(G):D=ABS(D)
170 X=D*COO(C):Y=D*SIN(C)
180 X=X*25:Y=Y*20
190 NEXT N
200 PRINT$
210 PRINT$
220 PRINT$="C" THEN GOTO 130
230 PRINT$="N" THEN GOTO 130
240 GOTO 480

```

写真1 間隔 $\frac{1}{2}$ 波長，位相差 $0^\circ$ の指向特性写真2 間隔 $\frac{1}{2}$ 波長、位相差 $180^\circ$ の指向特性

ら  $2\pi$  まで変化させたときの指向特性を立体表示するものです。その表示結果を写真4に示します。一番後の特性が0のときで、手前へ  $\pi/4$  ずつ増加した特性を表示しています。

なお(1), (2)項の表示範囲は  $0 \sim 360^\circ$  でしたが, 立体表示では見やすさ, 表示のスペースの関係から,  $0 \sim 180^\circ$  までにしました。全体の差を見る意味から, 不必要な表示を省略しました。

## 1/10 プラザ

▶マイコンを知って早、4年(1/Oが出た頃?) いまだ右も左もわからぬドーそじん(素人)であります。久しぶりに「秋葉原」へ行ってみたら……ナダノアレハノガキヤノガキヤおくらん。(時間の都合でラジオ快感しか行かなかったが) 彼れがみんな知ったかぶり見えて KE Y をガチャガチャガチャガチャ (開閉の始末は痛)

## リスト 2

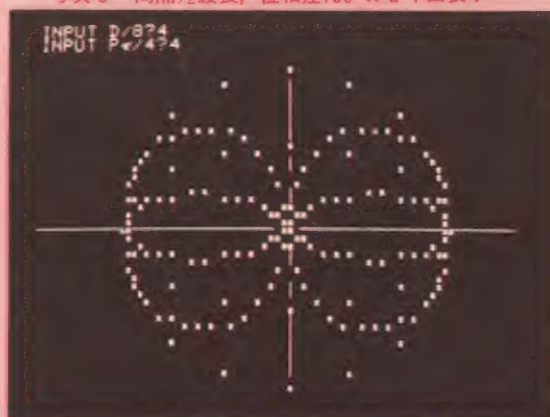
[illegible]

```

LIST250-430
430 X=D/COS(C)-Y*D*SIN(C)
440 Y=148*SET148+X*25,27+Y*18
450 NEXT N
460 FORM=BT03
470 GETN#
480 IFN#="E" THEN20
490 IFN#="N" THEN90
500 GOT0400
READY

```

写真3 間隔 $\frac{1}{2}$ 波長、位相差 $180^\circ$ の2平面表示



## 使い方

このプログラムを使用すると、アンテナがどのような指向性を持っているかを、非常に簡単に知ることができます。立体表示で大体の様子を見ておき、1平面表示で詳細を比較し、最後に2平面表示で全体の指向性を確認します。



## リスト3

```

LIST 10-185
100 PRINT "ANTENNA RAD 3"
101 PRINT "H"
102 INPUT "INPUT D/B?"; D:D=D/8
103 B=2*PI*D
104 PRINT "*****"
105 FOR Q=0 TO 5
106 PRINT TAB(Q*1);STR$(Q);";" *PI/4
107
108 P=0*PI/4
109 FOR N=0 TO 72
110 C=N*(PI/72)
111 G=(P-B*CO$(C))/2
112 D=CO$(G):D=ABS(D)
113 X=B*CO$(C):Y=D*SIN(C)
114 V=35+0*2:W=27+0*2
115 FOR J=1 TO 20:RESET V+X*J*1.25,W-Y*J*1
116 NEXT J
117 NEXT N
118 FOR N=0 TO 36
119 C=N*(PI/36)
120 G=(P-B*CO$(C))/2
121
READY

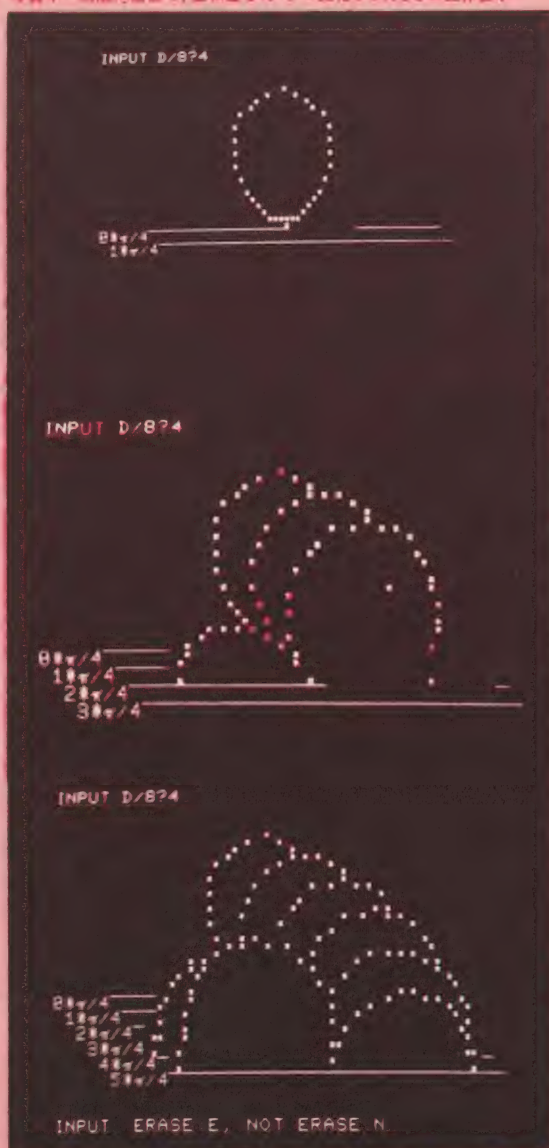
```

```

LIST 10-408
100 D=CO$(G):D=ABS(D)
101 X=B*CO$(C):Y=D*SIN(C)
102 V=35+0*2:W=27+0*2
103 FOR J=1 TO 20:RESET V+X*J*1.25,W-Y*J*1
104 NEXT J
105 PRINT "*****"
106 INPUT "ERASE E, NOT ERAS"
107
400 GET N
410 IF N="E" THEN 20
420 IF N="N" THEN 90
430 GOTO 400
READY

```

写真4 開離波長で、位相を45°ずつ変化させたときの立体表示



## おわりに

MZ-80Kには横80、縦50しか分解能がないので、産業用のシステムに見られるように、細かい製図作業を行なうなどの表示はディスプレイの分解能、SET、RESETだけのソフトではとてもできるものではありません。

しかし、このプログラムのように比較的単純なものだと充分実用になるものが表示できます。データも数字ばかりでは不明確なものも、図表化すると一目で理解できるという場合も少なくないので大いに利用してみましょう。

表1 アドレス入力プログラム

5000	113050	LD	DE, 5030
03	CD1500	CALL	0015
06	CD0600	CALL	0006
09	114850	LD	DE, 5048
0C	CD1500	CALL	0015
0F	CD0600	CALL	0006
12	CD8050	CALL	5080
15	CD8D50	CALL	508D
18	115850	LD	DE, 5058
1B	CD1500	CALL	0015
1E	CD0600	CALL	0006
21	CD8050	CALL	5080
24	CD9D50	CALL	509D
27	CD0051	CALL	5100
2A	C36650	JP	5068
5034			16, 2A, 2A, 20,
			44, 49, 53, 41,
			53, 53, 45, 4D,
			42, 4C, 45, 52,
			20, 2A, 2A, 0D,
			(** DISASSEM
			BLER **)
5048			53, 54, 41, 52,
			54, 20, 41, 44,
			52, 3F, 0D, STA
			RT ADR?)
5058			45, 4E, 44, 20,
			41, 44, 52, 3F,
			0D(END ADR?)
5068	110000	LD	DE, 0000
6B	CD0300	CALL	0003
6E	C30000	JP	0000 *1

## RANDOM BOX

### 7月号の Z80逆アセンブラ 16進リストの改良

- 名古屋市
- 横井孝二

7月号の逆アセンブラは大変役に立っています。SP-2001(マシン語モニタ)を持っている人は、直接16進リストで入力して、さらに写真4のプログラムを16進で入力してください。それに表1のアドレス入力プログラムを入れれば、SP-5010でもSP-5002でも、あるいはSP-2001でも、なんならモニタからでも使えます。

P.S. **B** で中止するとき、また逆アセンブラ完了のときは、**CR** を押してください。また、SP-2001、SP-5010を使用のときは、\*1をJP1260と変更してください。



An aerial photograph of a large, rectangular industrial or military complex. The complex is divided into several sections. Two prominent rectangular areas are outlined in red. The top red-outlined area is labeled 'COMER' in red capital letters, with the handwritten number '12726 75' below it. The bottom red-outlined area is labeled 'DECOMER' in red capital letters, with the handwritten number '12728 75' below it. The central area between these two red-outlined sections contains various structures, including buildings and what appears to be a large open area or parking lot. The entire complex is surrounded by a dark, possibly paved or dirt area. The image is a black and white photograph with red markings.

## 1 CODECとは

このデジタル交換機では、スイッチに入る前の交換機の入口で、音声信号をデジタル信号に変換する必要があります。そこにCODECを使います。したがって、CODECは交換機に接続される電話機の数だけ必要になります。CODECをIC化して低価格化を図ろうとするのは、このように使用数量が多くなるためです。

The diagram illustrates the internal structure of a dual-channel A/D converter, divided into two main functional blocks: the **CODER** (top) and the **DECODER** (bottom).

**CODER Section:**

- Inputs:** XMIT. CLOCK, XMIT. SYNC, ANALOG INPUT, and  $\pm V_{REF}$ .
- Components:**
  - INPUT S/H:** Receives the ANALOG INPUT and provides a sample-and-hold function.
  - AUTO ZERO:** A block that provides a zeroing signal to the COMP.
  - COMP:** A comparator that compares the input signal with the reference voltage.
  - DAC:** A digital-to-analog converter that receives digital data from the SAR and provides an analog output.
  - SAR:** A Successive Approximation Register that controls the DAC and receives feedback from the COMP.
  - SEQUENCER:** A control unit that coordinates the timing of the INPUT S/H, DAC, and SAR.
  - OUTPUT REG:** A register that stores the final digital output.
- Output:** DIGITAL OUTPUT.

**DECODER Section:**

- Inputs:** MASTER CLOCK, RCV. SYNC, RCV. CLOCK, and ANALOG OUTPUT.
- Components:**
  - SEQUENCER:** A control unit that coordinates the timing of the OUTPUT S/H and DAC.
  - OUTPUT S/H:** A sample-and-hold circuit that receives the ANALOG OUTPUT and provides a sample-and-hold function.
  - DAC:** A digital-to-analog converter that receives digital data from the INPUT REG and provides an analog output.
  - INPUT REG:** A register that stores the final digital input.
- Output:** ANALOG OUTPUT.

## 2 CODEC の構成

CODECの特長は、変換則が非直線であることです。変換則を図2に示します。片側の極性のフルスケールまでを8本の折線に分け、それぞれの折線を16等分したステッ



図3 同期信号と内部動作のタイミング

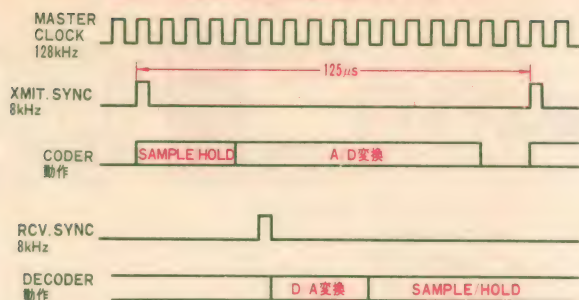
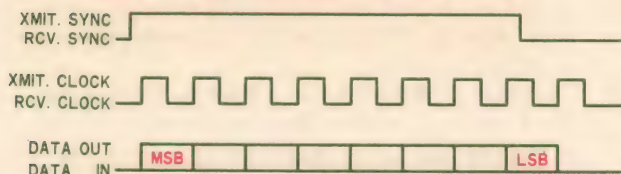


図4 同期信号と入出力データのタイミング



に分割します。折線が変わるとステップの大きさが2倍になります。

デジタル信号は8ビットです。MSBが極性を表わすサイン・ビット、次の3ビットがどの折線にあるかを表わすセグメント・ビット、残りの4ビットが16等分したステップのどこにあるかを表わすステップ・ビットです。

これは大きなアナログ信号に対しては粗いステップでデジタル化し、小さな信号に対しては細かいステップでデジタル化することを示しています。できるだけ少ないビット数で振幅範囲の広いアナログ値を扱えるようにするための手段です。

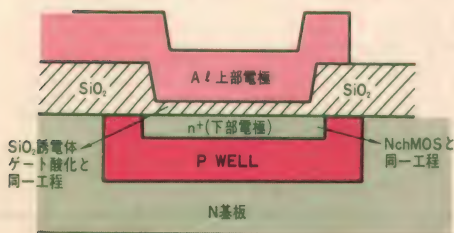
変換のタイミングを図3、図4に示します。XMIT. SYNCとRCV. SYNCは、それぞれCODER、DECODERの変換動作の開始を指示する信号で、8kHzの繰り返しです。したがって、サンプリングは8kHzごとに行なわれます。

XMIT. CLOCK、RCV. CLOCKは、それぞれCODERの出力データの読み出し、DECODERへの入力データの読み込みを行います。CLOCKは128kHz～2.048MHzまで自由に遊べます。

読み出し、読み込みはSYNC信号の継続期間に行なうので、SYNC信号のパルス幅はCLOCK周期の8倍(8ビット分)にとる必要があります。

MASTER CLOCKは内部の変換動作のタイミングを指定する信号で128kHzです。

図5 ラダー・コンデンサの構造



XMIT. SYNCで開始したA/D変換の結果は、次のXMIT. SYNCの期間に読み出されます。RCV. SYNCで読み込んだデジタル信号のアナログ値は、次のRCV. SYNCの前に出力します。

## C-MOS 化の特集

CODECではデジタル回路とアナログ回路の両方を必要とします。C-MOSのデジタル回路が低電力であることはよく知られています。デジタル回路の低電力の利点を生かすため、アナログ回路にもC-MOSを使います。

デジタル信号をアナログ信号に変換するためのラダー回路は、D/A変換器で最も重要な回路ですが、そこにMOS工程に適合性のあるコンデンサ・ラダーを使っています。コンデンサの構造を図5に示します。コンデンサを造るのに特別な工程は必要としません。

図6に示す3ビットの直線型A/D変換器の回路図でコンデンサ・ラダーの動作を説明します。

サンプリング期間中はS0を接地し、SAをVINに、S1～S8を“1”に接続します。このとき、VINのアナログ値がC～128Cに蓄積されます。次にS0を開放し、SAを接地しますと、蓄積した電荷はそのまま保持されているので、A点の電位は $-V_{IN}$ になります。

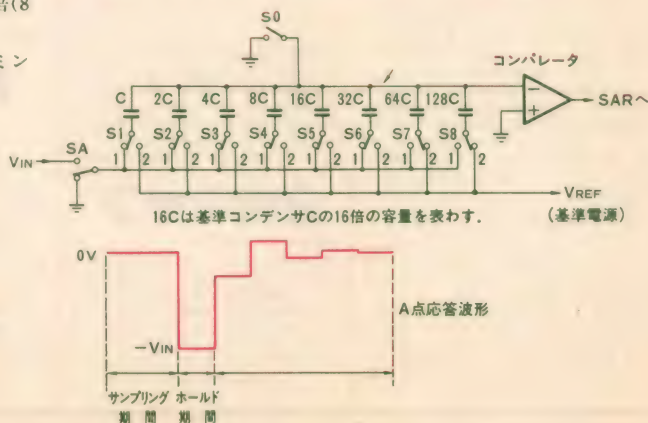
次に、S1～S8のいずれかをVREF(基準電源)に接続しますと、VREFをコンデンサで分圧した分だけA点の電位が上昇します。たとえば、S1をVREFに接続した場合は、 $V_{REF} \times C / 255C$ 、S7とS8を接続した場合は、 $V_{REF} \times 192C / 255C$ だけ上昇します。

S1～S8のどのスイッチをVREFに接続したときに、A点の電位が接地電位に最も近づくかによって、VINのデジタル値が決まります。ラダー回路の精度は、コンデンサの絶対精度ではなく、相対精度で決まります。

コンパレータもC-MOS構成なので、コンパレータの入力電流が少なくなり、それによる放電誤差が無視できます。その他、コンデンサ・ラダーの特長としては、

- ① 抵抗ラダーなど他のラダーに比べ、ラダー回路で要求される相対精度に関して、高精度のものが造りやすい。
- ② ラダー回路における電力消費がないので低電力化できる。
- ③ CODERのS/H回路をラダー回路と兼用できるの

図6 コンデンサ・ラダーを用いたA/D変換器





で、特に入力S/H回路を必要しない。  
などの点があります。

このように通常の工程で、低電力(100mW以下)のCODECが得られることがC-MOS化の大きな特長です。C-MOS CODECのチップ写真を写真1に示します。ラダー・コンデンサの相対精度を上げるため、容量の大きなコンデンサは、基準となるコンデンサと同じ形状のものを必要数だけ並列接続して作ります。

## 4 CODECの使い方

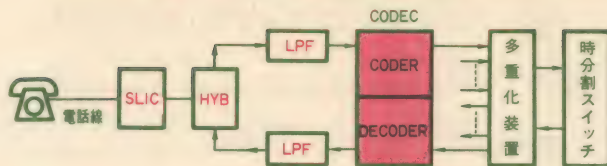
CODECをデジタル交換機で使う場合の周辺ブロック図を図7に示します。SLICは電話機に直流電流を供給したり、通話中かどうかの識別をするためのインターフェイス回路です。HYBは電話機の2線信号を4線信号に変換するハイブリッド回路です。

LPFはCODERに入る音声信号の周波数範囲をサンプリング周波数の1/2以下に制限するためのものと、DECODER出力の階段波形を滑らかにして電話機に送るためのフィルタです。

CODECのサンプリング周波数は8kHzなので、LPFで入力信号の周波数成分のうち、約4kHz以上の成分を除去します。これらのフィルタもC-MOSでIC化が行なわれています。

CODECでは図3、図4に示すように、5種類のタイミング信号が必要です。CODERとDECODERのタ

図7 CODEC周辺のブロック図



SLIC: Subscriber Line Interface Circuit

HYB: 2線→4線変換回路

LPF: Low Pass Filter

イミングは非同期にもできますが、同じタイミングで使うこともできます。またMASTER CLOCKにXMIT、CLOCKかRCV、CLOCKを使うこともできるので、用途によっては必要なタイミングの種類を減らすことができます。

CODECの電源は±5V～±6Vです。さらに基準電源として±2.5V～±3Vを外部から供給する必要があります。扱える入力信号の最大値は基準電源と同じになります。

入力信号の最大周波数が約4kHzに制限されるので、CODECの応用範囲は電話機関連機器が主になります。

デジタルICの高集積度化に加えて、伝送路のデジタル化が進むと、音声信号もデジタル化して扱った方が、機器の多様化、経済化が期待できるようになります。今後、CODECは交換機だけでなく、各種電話端末へ応用されていくものと期待されています。

## 札幌レポート

北海道などという地の果てに住んでいると一生に一度でいいから「アキハバラ」とか「ニッポンバシ」に行きたいですね。私のように札幌に通えることができるのは、まだ幸運な方なんです。だってマイコンに触れますから。北海道の北端なんかでは、マイコンを見ずして一生を終えるマイコンマンもいるんじゃないかな。

大層量：しばらくぶりに行くアプルEIIは、もとよりMZ-80、COMPOBSなどがありまして、自由に触れられる。ここはマイコンの部品からキットまで揃っているようです。

電子部品商：私の知るかぎり、札幌で一番最初にマイコンを扱った店、名前のとおりTTLや気のつく小物などがある。特にこの店は、東芝の物が多い（東芝の流れを汲むので当然り前です）。

マイコンのコスモス：久しぶりに行く店員がいました（ジグザクして破れる）。しかし、何とTTYを除くジャコビは、きれいになっておりました。どうしたのでしょうか。ところで8月の初めにマイコンで第3回のマイコン&ハム何とか（この際、ハムは無関係）があったらしい。私は、8月の終わりにこのことを知り古新聞を調べると小さく載っておりまして。でも、第1回のときのようにマイコンの展示や数多くのマイコンショップが出たわけではないらしい。もし第4回をやるなら、第1回以上の展示してもらいたいです。北海道はまだ田舎なです。ア、マイコンを一度にたくさん見たい！

ウメザウメン：私の友人のN氏が良く行く店です。ここでは、SC/MPは手に入りません。部品の色々とあり店割と広い。この店のICは売っている。Z80が¥3,500、2114が¥1,350。北斗電子：N氏があり行かず私が良く行く店です。先日、行った所、ホルマル線が¥250で売ってました。色は、4～5色あったようです。ホルマル線は、熱に強いと聞いたので家でハンダゴテをあ

## はみだしはみだし地図

てましたが、コゲもしませんでした。他に両面基板自作用のハムのような物がありました。

この店では、そのうちROMの書き込みをするので、店の人の話だとリクエストが多いので、いずれROMライターなど一式をそろえるそうです。ついでに、この店のCOMKIT（そうす、あのSC/MPの）にRAMがフル実装されているのを安く（8万円）売ってくださるとかいいなとか。

電光社：もちろんマイコン・ショップじゃありません。地下街の紀伊国屋の横にありましてCOMPOBSが2台自由に遊べるようになってます（クリンゴンキャプチャーとオセロゲームなど）。

そこで、マイコンをいじる何種類かの人タイプ。1タイプ…何も知らぬらしく、いきなりPROGRAM STATとキーボードをたたき、BSは、ニュウリョクアヤマリを連発。2タイプ…少しは知っているらしいが、BSにのみF B1604 A D 8…とマシン語のつもりでキーから入力。当然、ニュウリョクアヤマリ。3タイプ…バーブリン人間。完全に何も知らぬらしく、せっかくなのでプログラムを破壊する。4タイプ…人がゲームをやっている最中、後ろからじっと観察する。BSには、触らない。5タイプ…BSでゲームをやる。ときどき、自分のガールフレンドに色々と教える人もいる。1人だけの人も。

(J.H.S.C/MP)

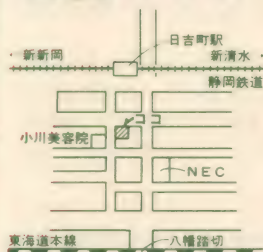
## 信州マップ

### ★岡谷バイトショップ

信州にもコンピュータを販売しているお店があります。せっかくお店に来るので、長時間店長と話し込んでしまいました。秋葉原並みの価格でTTL、C-MOS、その他部品を売っていました。近くに住んでいる知らない人は、ぜひ一度行って見てくだいとのことでした。

(Recommended by F. H)

## 静岡マップ



ついに、静岡にNECのマイコンショップができました。

場所は、静岡市伝馬町22-1（小川ビル2F）、☎(0542)55-7071です。

中は、だいたいBit-INNと同じです。（Z-80を要するネコ）

## 富山情報

### ★インパルス

な、な、なんと富山に待望のマイコンショップができたのだ。場所は富山市五番町の西野ビル2階。開店から連日、高校生や中学生でにぎわっている。

この店はNECの製品を扱っているが、COMPOBS/80-A ¥238,000が¥180,000で売られているのだ。店員Aさんにかけあってみればもう少し安くはないか？

広い店内は2つに分かれていて、1つはCOMPOBS/80-A、6台を無料で使える部屋(BASIC講座も無料で聞かれています)。もう1つは製品と資料の部屋です。

(富山のキンちゃんでした)

## 福島マップ

PART 1 I/Oファンの皆様 こんにちは！ 福島のマイコン情報をお届けします。

### ★ヤマト無線

この店は、郡山第1うすいデパートから南へ300mほど行った所にあります。年中無休で店の人も大変に親切です。店内は、1階がパーツ、部品、マイコンなどです。2階がハム関係の無線機などです。店に入ってみると、MZ-80K、TRS-80、COMPOBSがデデデで、中学生5、6人が動かしていました。

MZ-80Kはインベーダー・ゲームをやっていました。TRSはI/O別冊を見ながら懸命にキーをたたいていました。BSは故障中でした。その他のマイコンも賑めに取り寄せてもらえよ。Speak & Spellも置いてあったよ。それでは、この辺で情報を終わりにすっぺー（最後になってしまったペー）。

(福島県 服部孝志)

### PART 2

マイコン列島買い物ガイドに、今まで福島県の情報がサポートされていないので、書かせていただきます。

福島県には東京に近いというのに、マイコン・ショップは何と2軒しかないのだ。それも県庁所在地ではなく、郡山と原町なのだ。こんなことであるだろうが、福島市内でどなたかマイコン・ショップを早くOPENさせてくれー。

### ★コスモ郡山店

ここは郡山駅から歩いて約20分位のところ。メインはPETだが、それ以外に、APPLE、TRS、バーレーアードなどが置いてある。

### ★ミシマ インターナショナル

メインはTRS-80、店頭でデデデをやっている。それ以外はAPPLEやPETがある。（福島県でマイコン・ショップを希望する人間）



## ●第3世代の8ビットCPU

# 6809 CPUボードの製作と モニタ・プログラムの開発

小原 大咲

国内の各メーカーから発売されている、BASICマシンも一応出揃った感じのする昨今ですが、この間に新種のCPUチップも各種発表され、アマチュアにもポツポツ入手可能になりつつあります。

マイコンの自作は、最初の1台目についてはいろいろな意味においてかなり大変な作業であり、思うように動かすまでには、数ヵ月～1年ぐらいの期間を費やすこともめずらしくはないと思われます。しかし、苦勞して製作したマイコンが1台あると、2台目の製作は、割と簡単に終わってしまうもののようです。

特に、アドレス・バスやデータ・バスのビット数が等しいCPU同士であれば、制御信号が少々異なっても2台目については、CPUボードのみを製作し、メモリ・ボードや各種周辺装置は、1台目と共用することも容易です。

本稿は、CPUに6802を使用していたシステムに、2台目のCPUとして6809を用いたボードを製作し、6809のための簡単なモニタ・プログラムの開発について述べたものです。

6809は、本誌5月号(1979年)でも紹介されたように、ハードウェア的には、6800用のすべての周辺LSIを使用できますし、ソフトウェアの面では、上位互換性を持っています。

本稿では、6802と6809の各CPUボードをスイッチで切り替え、バスを時分割で共用可能とすることによって、6809のためのプログラムを6802のアセンブラで開発し、テストRUNの際は、バスを6809側に切り替えて、動作を確認するという方法で、効率的に6809用のプログラムを作製しています。

## 6809の特徴

6809の一般的な特徴は、すでに本誌を始めとする各種マイコン雑誌上に発表されているので、ここでは、実際にハードウェアを製作し、また簡単なモニタ・プログラムを作ってみて気がついた点を中心に、6800と比較しながら述べていきます。

### 1. 6809の内部レジスタ

6809の内部レジスタの様子を図1に示します。8ビット長のレジスタとしては、

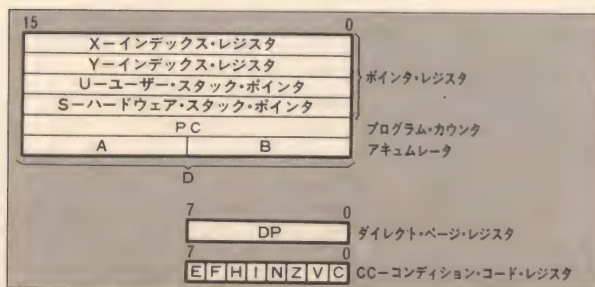
- ① アキュムレータ (accumulator) A
- ② アキュムレータ (accumulator) B
- ③ ダイレクトページ・レジスタ DP  
(direct page register)
- ④ コンディションコード・レジスタ CC  
(condition code register)

以上の4本があり、特にAとBは、Aを上位バイトとして連結し、アキュムレータDと呼んで、16ビット長のレジスタとしても使用可能です。

また、16ビット長のレジスタとして、



図1 6809の内部レジスタ



筆者のシステム、奥にあるのは自作シンセサイザ。





① インデックス・レジスタ (index register)	X
② インデックス・レジスタ	Y
③ スタック・ポインタ (stack pointer)	S
④ スタック・ポインタ	U
⑤ プログラム・カウンタ (program counter)	PC

以上の5本があります。これら各レジスタの機能について、以下説明を加えます。

### (1) アキュムレータ(A, B, D)

6800と同様A, B 2本のアキュムレータを持っていますが、Aを上位バイト、Bを下位バイトとして連結し、Dレジスタと呼んで16ビットの演算が可能となっています。

また、8ビット×8ビットの符号なし乗算が実行可能であることも注目すべき点です。

### (2) ダイレクトページ・レジスタ (DP)

6800において、ダイレクト・アドレッシングが使用可能な領域は0000~00FFの256バイトだけでしたが、6809では、ダイレクトページ・レジスタ(以下DP)を設けることで、65Kバイトすべてのアドレス空間をダイレクト・アドレッシングできるようになりました。

DPは8ビットのレジスタで、ダイレクト・アドレッシング命令を実行したときに、A<sub>8</sub>~A<sub>15</sub>にDPの内容が出力されます。

CPUがリセットされたときには、6800と同等な働きをするようにDPの内容はクリアされますが、プログラム中で任意の値をセットすることで、ダイレクト・ページを任意の番地に設定することが可能です。

### (3) インデックス・レジスタ (X, Y)

6800ではインデックス・レジスタはX 1本だけでしたが、Yが追加されるとともにインデックス修飾の機能が大幅に拡張されました。

詳しくはソフトウェアの項で述べますが、スタック・ポインタS, Uにもインデックス・レジスタと同様な働きをさせることも可能です。

### (4) スタック・ポインタ (U, S)

スタック・ポインタS(以下SP)は6800と同様に、サブルーチンコールやインタラプト処理のときに自動的に使用されるハードウェア・スタックのポインタです。

スタック・ポインタU(以下UP)は、このような仕事からは解放されているユーザー・スタック・ポインタです。サブルーチンへの引数引き渡しなどに有効に使用可能となります。

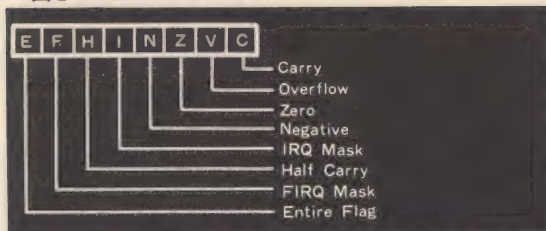
また、6809のすべての内部レジスタ(CC, A, B, DP, X, Y, U, S, PC)は、SPおよびUPの示すスタックへ退避可能となりました。

6809の命令実行に要するマシンサイクル数は、そのほとんどが6800と比較し同等か、1サイクル程度遅くなっていますが、2本のインデックスと2本のスタック・ポインタを有効に使用すれば、マシンサイクルの遅さを補って余りあるものと期待されます。

### (5) プログラム・カウンタ(PC)

6800と同様16ビットのレジスタですが、ある種の命令で

図2 CCレジスタのフォーマット



は、PCをインデックス・レジスタと同様な使い方が可能です。

この機能によって、記憶場所のアドレスに依存しないプログラム——ポジション・インディペンデント(Position Independent)なプログラム——を作ることができます。

### (6) コンディションコード・レジスタ (CC)

図2のように、6800では使用されていなかった上位2ビットが以下のような働きをしています。

#### ア. FIRQ Mask (ビット6) Fフラグ

FIRQとはファースト・インタラプト・リクエスト(fast interrupt request)のことです。

6800のIRQは、すべての内部レジスタ(CC, B, A, X, PC)をスタックへ退避するために、処理時間が長くなるという欠点がありました。これに対し、6809ではFIRQという端子を設け、この端子からのインタラプトには、CCとPCのみをスタックへ退避します。Fフラグを“1”とすることによって、FIRQを拒否することもできます。

また、FフラグはNMI, FIRQ, SWIおよびRESETにより“1”にセットされます。

#### イ. Entire Flag (ビット7) Eフラグ

前項で述べたように、6809においては、インタラプト処理の際、内部レジスタのスタックへの退避方法に2種類あります。このため、インタラプト処理からリターンする際に、2種あった中のどちらであるかを区別しなければなりません。

Eフラグはこのために使用されるもので、“1”ならば、すべてのレジスタをスタックから取り出してリターンします。逆に“0”ならば、CCとPCの値のみスタックから取り出してリターンすることになります。

## 2. 6809のピン配置 および機能

6809のピン配置は、図3のようになっていて、残念ながら6800と同一ではありません。

データ・バスおよびアドレス・バスは6800と同様、それぞれ8本および16本ですが、バスのドライブ能力が若干増強され、1ショットキー-TTL+α(αは、データ・バスで130pF、アドレス・バスで90pF)となりました。

制御信号については、6800でおなじみのVMA端子がなくなりました。プロセッサがデータ転送のために、アドレス・バスを使用しないときには、FFFF<sub>16</sub>が出力されます(このときR/ $\overline{W}$ =1, BS=0)。

新たに増設されたQ信号の立ち上がりで、アドレス信号は確定するので、アドレス信号をラッチする必要のあるときには、このQ信号を用いればよいと思われます。



図3 6809のピン・コネクション

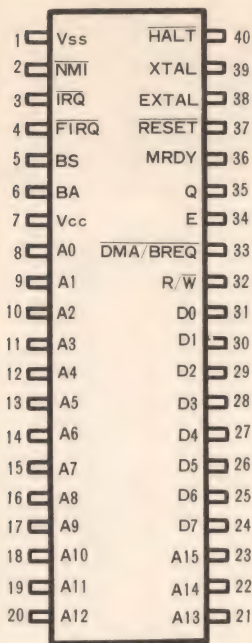


図5 6809バス・ステイタス

MPU State		状 態
BA	BS	
0	0	ノーマル(RUN)
0	1	インタラプト アクノリッジ
1	0	SYNC アクノリッジ
1	1	HALTまたはBus Grant

ただし、図4のタイミング・チャートからもわかるように、Q信号は、6800のφ2と同じタイミング信号であるE信号の1/4クロック前に出力されるもので、VMA信号とはまったく意味が異なります。

この他に増設されたピンは、以下のとおりです。

- ① スピードの遅いメモリと同期をとるためのMRDY.
- ② 割り込み処理の際に、スタックに自動的に退避されるレジスタをCCとPCのみとすることで、処理の高速化をはかったFIRQ.
- ③ DMA制御用端子 DMA/BREQ.
- ④ CPUのバス状態などを表わす, BA, BS信号(図5).

以上の他に、6802と同様にクロック発振回路が内蔵されており、図6のように水晶+コンデンサ2個を外付けするだけで、簡単にクロックを発生可能になっています。

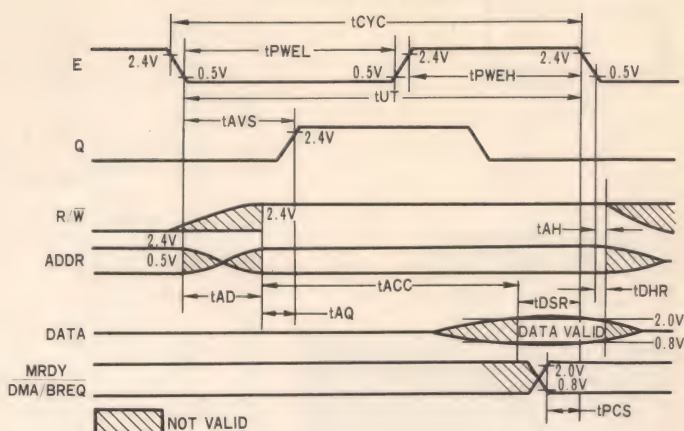
### 3. 6809の命令セット

6809の実行可能な命令セットを図7に示します。機械語レベルでは、一部6800と異っており、特に、インデックス・レジスタおよびスタック・ポインタ操作に関する命令は、ニモニックが同じでも、機械語コードは違うので注意が必要です。

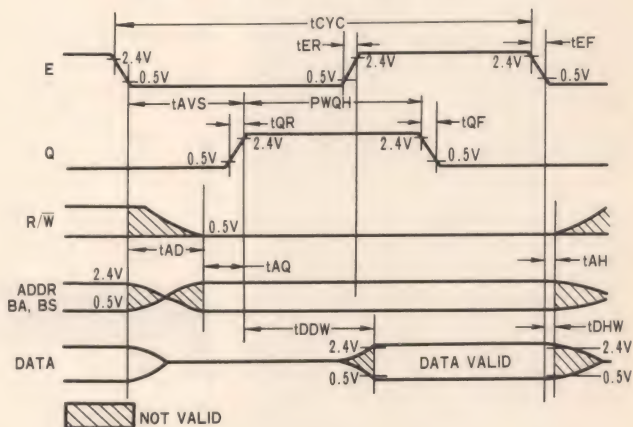
基本命令数は6800の72から59種類へと減少したものの、

图 4

6809 リード・サイクルのタイミング



6809 ライト・サイクルのタイミング



## リード/ライト・タイミング

特 性	記 号	MC6809			MC68A09			MC68B09			単位
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Cycle Time	tCYC	1000	—	—	667	—	—	500	—	—	ns
Total Up Time	tUT	975	—	—	640	—	—	480	—	—	ns
Peripheral Read Access	tACC	695	—	—	440	—	—	320	—	—	ns
Time t <sub>ac</sub> = (t <sub>AD</sub> + t <sub>DSR</sub> )											
Data Setup Time (Read)	tDSR	80	—	—	60	—	—	40	—	—	ns
Input Data Hold Time	tDHR	10	—	—	10	—	—	10	—	—	ns
Output Data Hold Time	tDHW	30	—	—	30	—	—	30	—	—	ns
Address Hold Time (Address, R/W)	tAH	30	—	—	30	—	—	30	—	—	ns
Address Delay	tAD	—	—	200	—	—	140	—	—	110	ns
Data Delay Time (Write)	tDDW	—	—	225	—	—	180	—	—	145	ns
Elow to Qhigh Time	tAVS	—	—	250	—	—	165	—	—	125	ns
Addresser Clock Low	tAQ	25	—	—	25	—	—	15	—	—	ns
Address Valid to Qhigh	tPWEL	450	—	—	295	—	—	210	—	—	ns
Processor Clock High	tPWEH	450	—	—	280	—	—	220	—	—	ns
MRDY Set Up Time	tPCSR	60	—	—	60	—	—	60	—	—	ns
Interrupts Set Up Time	tPCS	200	—	—	140	—	—	110	—	—	ns
HALT Set Up Time	tPCSH	200	—	—	140	—	—	110	—	—	ns
RESET Set Up Time	tPCSR	200	—	—	140	—	—	110	—	—	ns
DMA/BREQ Set Up Time	tPCSD	125	—	—	125	—	—	125	—	—	ns
Crystal Osc Start Time	trc	100	—	—	100	—	—	100	—	—	ms
E Rise and Fall Time	tER, tEF	5	—	25	5	—	25	5	—	20	ns
Processor Control Rise/Fall	tPCR, tPLF	—	—	100	—	—	100	—	—	100	ns
Q Rise and Fall Time	tQR, tQF	5	—	25	5	—	25	5	—	20	ns
Q Clock High	tPQWH	450	—	—	280	—	—	220	—	—	ns

月とスッポン、I/Oと他誌（へいへいごますりやさんどっせー）ほどの差があるのだノワハハハハ（またまた言いすぎ）そこで狂歌を一つ、ひとまるのマイコン界はハチとマル、昔は2つ今1つ。（注）ひとまるとはコンピュータにかかる枕詞。（神戸市 中崎義巳）



図7 6809の命令セット①

図6 6809内蔵  
クロック発振回路使用例



水晶はATカットのものを  
使用する。

	4MHz	6MHz	8MHz
C1	24pF	20pF	18pF
C0	24pF	20pF	18pF

INSTRUCTION/ FORMS		6809 ADDRESSING MODES															53210																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		INHERENT			DIRECT			EXTENDED			IMMEDIATE			INDEXED <sup>1</sup>			RELATIVE			H	N	Z	V	C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		OP	~	#	OP	~	#	OP	~	#	OP	~	#	OP	~	#	OP	~	#																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ABX		3A	3	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			</



図7 6809の命令セット②

I/O

INSTRUCTION/ FORMS		INHERENT			DIRECT			EXTENDED			IMMEDIATE			INDEXED <sup>1</sup>			RELATIVE			DESCRIPTION	5 3 2 1 0				
		OP	~	#	OP	~	#	OP	~	#	OP	~	#	OP	~	#	OP	~	#		H	N	Z	V	C
COM	COMA COMB COM	43 53	2 2	1																A → A B → B M → M	•	•	•	•	•
CWAI		3C	20	2																CC ∧ IMM → CC; Wait for Interrupt	•	•	•	•	1
DAA		19	2	1																Decimal Adjust A	•	•	•	•	•
DEC	DECA DECB DEC	4A 5A	2 2	1																A - 1 → A B - 1 → B M - 1 → M	•	•	•	•	•
EOR	EORA EORB				98 D8	4 4	2 2	B8 F8	5 5	3 3	B8 C8	2 2	2 2	A8 E8	4+ 4+	2+ 2+				A ∨ M → A B ∨ M → B	•	•	•	•	•
EXG	R1, R2	1E	7	2																R1 ↔ R2 <sup>2</sup>	•	•	•	•	•
INC	INCA INCB INC	4C 5C	2 2	1																A + 1 → A B + 1 → B M + 1 → M EA <sup>3</sup> → PC	•	•	•	•	•
JMP					0C 0E	6 3	2 2	7C 7E	7 4	3 3															
JSR					9D	7	2	BD	8	3										Jump to Subroutine	•	•	•	•	•
LD	LDA LDB LDD LDS				96 D6 DC 10	4 4 5 6	2 2 2 3	B6 F6 FC 10	5 5 6 7	3 3 3 4	86 C6 CC 10	2 2 3 4	2 2 3 4	A6 E6 EC 10	4+ 4+ 5+ 6+	2+ 2+ 3+ 3+				M → A M → B M: M + 1 → D M: M + 1 → S	•	•	•	•	•
	LDU LDX LDY				DE 9E 10	5 6 6	2 3 3	FE BE 10	6 6 7	3 3 4	CE 8E 10	3 3 4	3 3 4	EE AE 10	5+ 6+ 6+	2+ 3+ 3+				M: M + 1 → U M: M + 1 → X M: M + 1 → Y	•	•	•	•	•
LEA	LEAS LEAU LEAX LEAY													32 33 30 31	4+ 4+ 4+ 4+	2+ 2+ 2+ 2+				EA <sup>3</sup> → S EA <sup>3</sup> → U EA <sup>3</sup> → X EA <sup>3</sup> → Y	•	•	•	•	•
LSL	LSLA LSLB LSL	48 58	2 2	1																A B M	•	•	•	•	•
LSR	LSRA LSRB LSR	44 54	2 2	1																A B M	•	•	•	•	•
MUL		3D	11	1																A × B → D (Unsigned)	•	•	•	•	9
NEG	NEGA NEGB NEG	40 50	2 2	1																A + 1 → A B + 1 → B M + 1 → M	•	•	•	•	•
NOP		12	2	1																No Operation	•	•	•	•	•
OR	ORA ORB ORCC				9A DA	4 4	2 2	BA FA	5 5	3 3	8A CA 1A	2 2 3	2 2 2	AA EA	4+ 4+	2+ 2+				A ∨ M → A B ∨ M → B CC ∨ IMM → CC	•	•	•	•	7
PSH	PSHS PSHU	34 36	5+ 5+	2 2																Push Registers on S Stack Push Registers on U Stack	•	•	•	•	•
INSTRUCTION/ FORMS		INHERENT			DIRECT			EXTENDED			IMMEDIATE			INDEXED <sup>1</sup>			RELATIVE			DESCRIPTION	5 3 2 1 0				
		OP	~	#	OP	~	#	OP	~	#	OP	~	#	OP	~	#	OP	~	#		H	N	Z	V	C
PUL	PULS PULU	35 37	5+ 5+	2 2																Pull Registers from S Stack Pull Registers from U Stack	•	•	•	•	•
ROL	ROLA ROLB ROL	49 59	2 2	1																A B M	•	•	•	•	•
ROR	RORA RORB ROR	46 56	2 2	1																A B M	•	•	•	•	•
RTI		3B	6/15	1																Return From Interrupt	•	•	•	•	7
RTS		39	5	1																Return From Subroutine	•	•	•	•	•
SBC	SBCA SBCB				92 D2	4 4	2 2	B2 F2	5 5	3 3	B2 C2	2 2	2 2	A2 E2	4+ 4+	2+ 2+				A - M - C → A B - M - C → B	•	•	•	•	•
SEX		1D	2	1																Sign Extend B into A	•	•	•	•	•
ST	STA STB STD STS				97 D7 DD 10	4 4 5 6	2 2 2 3	B7 F7 FD 10	5 5 6 7	3 3 3 4				A7 E7 ED 10	4+ 4+ 5+ 6+	2+ 2+ 3+ 3+				A → M B → M D → M: M + 1 S → M: M + 1	•	•	•	•	•
	STU STX STY				DF 9F 10	5 5 6	2 2 3	FF BF 10	6 6 7	3 3 4	EF AF 10	5+ 5+ 6+	2+ 2+ 3+							U → M: M + 1 X → M: M + 1 Y → M: M + 1	•	•	•	•	•
SUB	SUBA SUBB SUBD				90 D0 93	4 4 6	2 2 2	B0 F0 B3	5 5 7	3 3 3	80 C0 83	2 2 4	2 2 3	A0 E0 A3	4+ 4+ 6+	2+ 2+ 2+				A - M → A B - M → B D - M: M + 1 → D	•	•	•	•	•
SWI	SWI* SWI2* SWI3*	3F 10 3F 11 3F	19 20 20 20 2	1 2 2 2 2																Software Interrupt 1 Software Interrupt 2 Software Interrupt 3	•	•	•	•	•
SYNC		13	2	1																Synchronize to Interrupt	•	•	•	•	•
TFR	R1, R2	1F	7	2																R1 → R2 <sup>2</sup>	•	•	•	•	•
TST	TSTA TSTB TST	4D 5D	2 2	1																Test A Test B Test M	•	•	•	•	•

# LEGEND:

- OP Operation Code (Hexadecimal);
- ~ Number of MPU Cycles;
- # Number of Program Bytes;
- + Arithmetic Plus;
- Arithmetic Minus;
- Multiply
- M Complement of M;
- Transfer Into;
- H Half-carry from bit 3;
- N Negative (sign bit)
- Z Zero (byte)
- V Overflow, 2's complement
- C Carry from bit 7
- † Test and set if true, cleared otherwise
- Not Affected
- CC Condition Code Register
- : Concatenation
- ∨ Logical or
- ∧ Logical and
- ⊕ Logical Exclusive or





アドレッシング・モードの変化による組み合わせ数では197から1,464種類となり、これにともなう、1つの命令に必要なバイト数は1～4バイトまでと種類が増えました。

命令実行に必要なマシンサイクル数では、ダイレクトおよびエクステンデッド・アドレッシング・モードで、残念ながら6800に比べ1サイクル余分に必要となっています。

また、インデックス・アドレッシングおよびレジスタ・アドレッシングの各モードでは、命令コードに引き続く次のバイトをポストバイト(POST BYTE)と呼び、重要な役割をします。このポストバイトによって、アドレッシングに使用されるレジスタやデータが各種各様に変化し、これによって、1命令に必要なバイト数や、命令実行に必要なマシンサイクル数が変化します。図7の命令表で、～(マシンサイクル数)および#(バイト数)の項に+の記号が付記されているのが、ポストバイトによって変化するものであることを示しています。

## 4. 6809のアドレッシング・モード

6809で使用可能なアドレッシング・モードには、次のようなものがあります。

- ①インヘレント(inherent)
- ②イミディエート(immediate)
- ③エクステンデッド(extended)
  - (およびエクステンディット・インダイレクト)
- ④ダイレクト(direct)
- ⑤レジスタ(register)
- ⑥インデックス(indexed)
  - ア. ゼロ・オフセット(zero offset)
  - イ. コンスタント・オフセット(constant offset)
  - ウ. アクムレータ・オフセット(accumulator offset)
  - エ. オートインクリメント/デクリメント(auto increment/decrement)
  - オ. インデックスド・インダイレクト(indexed indirect)
- ⑦リラティブ(relative)
  - ア. ショート/ロングブランチ(short/long branching)
  - イ. プログラムカウンタ・リラティブ(program counter relative addressing)

以上のうち、①と②は6800と同様なので説明は省略します。

### (3) エクステンディッド・アドレッシング

6800にはない機能である、エクステンディッド・インダイレクトの例を示します。

[例1] エクステンディッド・インダイレクト		
アドレス(ラベル)	コード	[CAT]
××××	LDA	
...		
CAT		10
CAT+1		52
...		
1052		41

図8 TFR, EXG命令のポストバイト

0000-D	0101-PC
0001-X	1000-A
0010-Y	1001-B
0011-U	1010-CC
0100-S	1011-DP



上の例で、[ ]の記号は、6809用アセンブラでインダイレクト・アドレッシングを表わします。[ ]がなければ、AレジスタにはCAT番地の内容である10が入りますが、[ ]が付くと、CATおよびCAT+1番地の内容が新たなアドレスになります。この結果Aレジスタには、1052番地の内容である41がロードされることになります。

### (4) ダイレクト・アドレッシング

DPの内容が0であれば、6800とまったく同様ですが、DPに任意の値をロードすることで、ダイレクト・アドレッシングによってアクセスする番地を任意に変更可能となっています。6809の内部レジスタDPの説明を参照してください。

### (5) レジスタ・アドレッシング

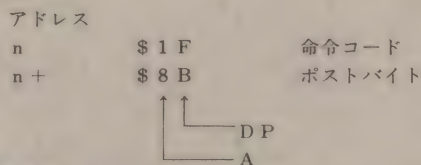
6800における、内部レジスタ間のデータ転送はTAB, TBA, TSX, TXSの4個のみでしたが、6809では、ビットサイズの等しいレジスタ同士であれば、データの転送および交換が可能です。

転送はTFR(\$1F, transfer), 交換はEXG(\$1E, exchange)命令で行ない、これらの命令に続く次のバイト(先ほど説明したポストバイト)が、転送または交換に使用されるレジスタを示します。ポストバイトの上位4ビットと下位4ビットで、それぞれ1個ずつのレジスタを表わしますが、このときのビット・パターンと、レジスタの関係を図8に示します。

[例2]

TFR A, DP

はAの内容をDPに転送を意味し、これを機械語で表わすと、



になります。

4ビットでは、16種類のレジスタを区別可能ですが6809では、図8のように10種しか使用しません。未定義のコードではどうなるの?

次に、レジスタのスタックへの退避について説明を続けます。

6809はスタック・ポインタを2本持っているのも、PUSHおよびPULL命令はSP用、UP用に分かれている。

また、6800と違ってすべての内部レジスタをスタックへ退避可能としており、例のポストバイトの各ビットが図9のようにレジスタに対応しています。

PUSH, PULL命令では、1が立っているビットに対応するレジスタの内容がスタックへ退避されることになります。





図9 PUSH, PULL命令のポストバイト

b <sub>7</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub>	
PC	U	Y	X	DP	B	A	CC	PSHS/PULS
PC	S	Y	X	DP	B	A	CC	PSHU/PULU

【例3】PSHS A, DP, X, PC

S Pで示されるスタックにA, DP, X, PCが退避されます。これを機械語で書くと、

アドレス  
 n       \$ 3 4     命令コード  
 n+1     \$ 9 A     ポストバイト

b <sub>7</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub>
1	0	0	1	1	0	1	0
PC	U	Y	X	DP	B	A	CC

このときに、スタックに積まれる順番は、図10のように決められています。

このように、わずか2バイトで任意のレジスタをスタックへ退避可能ですが、これに要するマシンサイクル数は5サイクル+αとなり、αは退避されるバイト数×1サイクルが必要です。

例3では、αがAに1, DPに1, Xに2なので合計では9サイクルとなります。

## (6) インデックス・アドレッシング

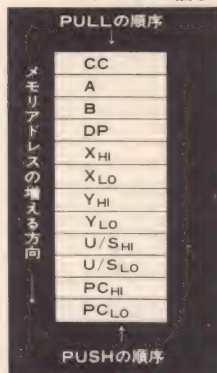
6809のインデックス修飾には、X, Y, UおよびSの中の1本を使うことができます。また、場合によっては、P Cもインデックスと同様の働きをさせることができます。

インデックス修飾は基本的には5つに分類され、ポストバイトが、この基本タイプおよびその変形と、修飾に使われるレジスタを決定します。

図11にポストバイトのビット・パターンと、これに対応するインデックス修飾の行なわれかたを示します。

この図は少々込み入っていますので、このへんでコーヒ

図10 PUSH, PULL命令時、スタックに積まれる順番



ーでも入れて、頭をリフレッシュしてから続きを読んだ方が良いかもしれません。



# Coffee Break

- b<sub>7</sub>が“0”なら±4ビット・オフセットモードになります。6800と異なり、±のオフセットが可能です(負のオフセットは2の補数で表わす。)
- b<sub>6</sub>およびb<sub>5</sub>で修飾に用いるレジスタを決定。
- b<sub>4</sub>のI(1と混同しないください。)は間接(インダイレクト)アドレッシング使用の有無を決定(Iが1なら間接アドレッシング。),

図11 ポストバイトとインデックス・アドレッシング・モードの種類

ポ ス ト バ イ ト								インデックス・アドレッシングモード	備 考	+	±	
b <sub>7</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub>				#	直接アドレス
0	R	R	X	X	X	X	X	EA=R±4ビット・オフセット	定数オフセット (-16～+15)	0	1	
1	R	R	0	0	0	0	0	,R+	オートインクリメント1	0	2	
1	R	R	1	0	0	0	1	,R++	オートインクリメント2	0	3	6
1	R	R	0	0	0	1	0	,-R	オートデクレメント1	0	2	
1	R	R	1	0	0	1	1	,--R	オートデクレメント2	0	3	6
1	R	R	1	0	1	0	0	EA=R±0オフセット	零オフセット	0	0	3
1	R	R	1	0	1	0	1	EA=R±AccBオフセット	アキュムレータ・オフセットB	0	1	4
1	R	R	1	0	1	1	0	EA=R±AccAオフセット	アキュムレータ・オフセットA	0	1	4
1	R	R	1	1	0	0	0	EA=R±7ビット・オフセット	定数オフセット (-128～+127)	1	1	4
1	R	R	1	1	0	0	1	EA=R±15ビット・オフセット	定数オフセット (-32768～+32767)	2	4	7
1	R	R	1	1	0	1	1	EA=R±Dオフセット	アキュムレータ・オフセットD	0	4	7
1	X	X	1	1	1	0	0	EA=,PC±7ビット・オフセット	プログラム・カウンタ・リラティブ(ショート)	1	1	4
1	X	X	1	1	1	0	1	EA=,PC±15ビット・オフセット	プログラム・カウンタ・リラティブ(ロング)	2	5	8
1	R	R	1	1	1	1	1	EA=,アドレス	エクステンデッド・インダイレクト	2		5

- アドレッシングの種類
- インダイレクトの有無、Iが1ならインダイレクト・モード(b<sub>7</sub>=0では、±4ビットオフセットの符号を表わす)
- 修飾に用いるレジスタ決定(XXはdon't care)

R	R	R:レジスタ
0	0	X
0	1	Y
1	0	U
1	1	S

- インダイレクトモードのときのマシンサイクル数の増加分
- ノン・インダイレクトモードのときのマシンサイクル数の増加分
- 命令バイト数の増加分



$b_3 \sim b_0$  でさらに細かなアドレッシング・モードを決定。

- オートインクリメント・モードでは、命令実行の最後にレジスタの値がインクリメントされるが、オートデクリメント・モードでは、命令実行に先立ちレジスタの値がデクリメントされる。この機能により、XやYを使って、UやSと同等なスタック操作をソフトウェアで実現可能にしています。
- インダイレクト・モードの例

個々のインデックス・アドレッシングの例は、モニター・プログラムの説明の中で出てくるので、ここでは、モニター・プログラム中では使用しなかった、インダイレクト・アドレッシングの例を取り上げてみます。

#### 〔例4〕インダイレクト・アドレッシング

命令実行前にYレジスタの内容は\$1000とし、(\$1030)=\$FE、(\$1031)=\$50、(\$FE50)=\$41だったと仮定します。

LDA {30, Y}

の命令を実行すると、(Y)+\$30=\$1030ですので\$1030番地と\$1031番地の内容(\$FE50)がEA、(effective address: 実効アドレス)になり、結局Aレジスタには\$41がロードされます。

このときの機械語コードはどうなるか、図7の命令表と、図11のインデックス・アドレッシング・モードを見て考えてみてください(解答はこの記事の最後)。

## (7) リラティブ・アドレッシング (相対アドレッシング)

### ア) ショート/ロングジャンプ

6800では、-128～+127の範囲しか相対アドレスによる分岐ができなかったのが、6809には、オフセット値を示すオペランドを2バイトに拡張したロングジャンプ命令が追加されました。

これによって、すべてのアドレスに対し、相対分岐可能になっています。

ただし、命令数の増加にともなって、命令コードが1バイトのものと、2バイトのものがあるために、オフセット値の計算には注意が必要です。

### イ) プログラム・カウンタ・リラティブ

X, Y, U, Sと同様に、PCは実効アドレス生成の際のポインタとして使用できます。

このモードを、ア)項で述べた相対分岐命令とともに利用することで、プログラムの格納されるアドレスに依存しないプログラム(position independent programs)が作れます。

後で説明する6809用のモニター・プログラムにも、このモードが使用されていて、リスト上では6800番地からのプログラムとなっていますが、これは任意のアドレスに転送しても、何らの変更をすることもなく実行可能です。筆者はこれをROMに焼き込んで、F800～のアドレスに割り付けて使用しています。

# 6809CPUボードの製作

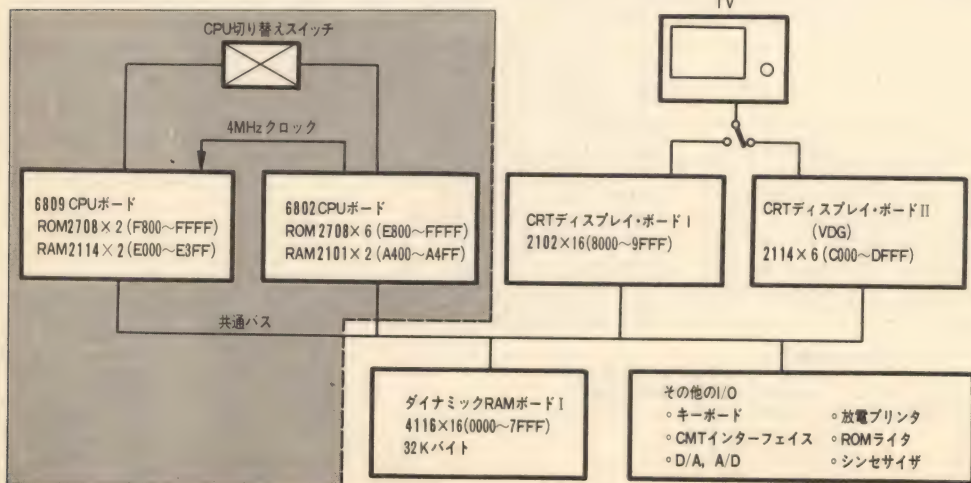
これまでは、CPUとして6802を用いたシステムを使用していました。そのブロック図を図12に示します。6809使用のCPUボードを製作するにあたっては、メモリ・ボードを始めとする、すべての周辺回路を6802システムのものに共用することにします(写真1)。

6802から共通バスに出力される信号のうち、アドレス・

ライン16本、データ・ライン8本、E, R/W, VMAの各信号は、3ステートのバッファを通してあります。この3ステートバッファを制御することで、共通バスへの出力をハイ・インピーダンスの状態にすることが可能となっています。

6809のCPUボードも同様な回路構成とし、スイッチの

図12 6802(+6809)システム・ブロック図



\*それぞれのCPUボード内のROM, RAMは、他方のCPUからリードまたはライト動作をすることができない。  
点線から右側は、6802、および6809の共有資源となっている。

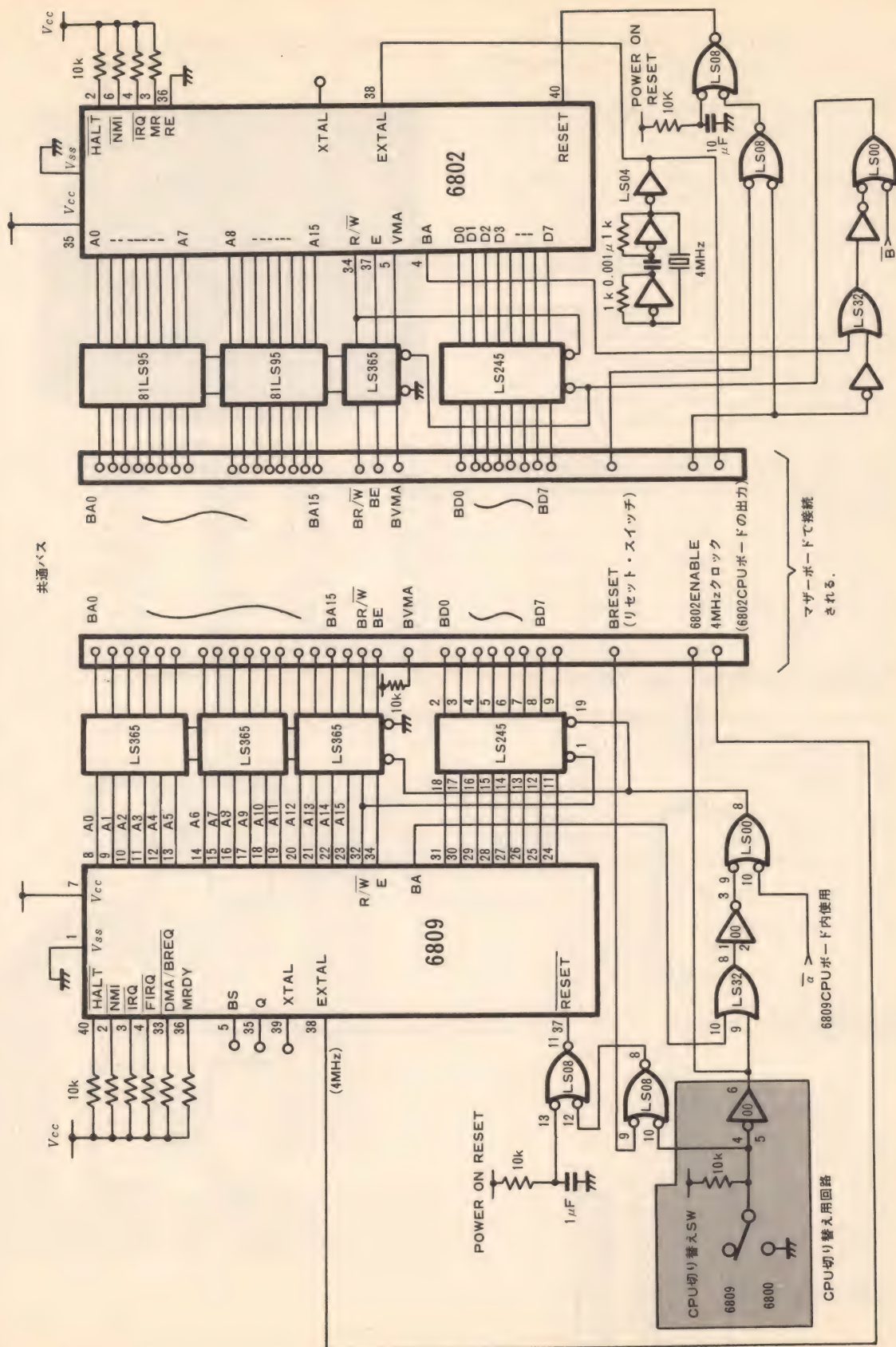
資材置場  
建設

## I/O プラザ

▶素数探しに参加しよう。9月号p.60～p.61のI/Oプラザに最大の素数は $2^{21701}-1$ と書かれていますが、残念ながら現在は更に大きな素数が見られています。2k-1の型の素数はMersenne素数と呼ばれ、現在27個知られています。上記 $2^{21701}-1$ は25番目のMersenne素数で、'78年10月30日に2人の高校生によって、もちろんコン



図13-1 6809 CPUボードと6802 CPUボード (参考)



ビュータを用いて発見されました。続いて同じく彼らにより  $2^{23209}-1$ 、そしてこれに対抗して世界最高速のCLAY-Y-1により  $k \leq 50000$  の間にもう一つ、27番目の  $2^{4497}-1$  を'79年4月8日に発見しています。ところで、素数の判定はどうするのでしょうか？ Mersenne 素数については、'79年6月号の数学セミナーに和田先生の論文が載



切り替えによって、6802が6809のいずれか一方のみのバスバッファが能動状態になるように設計すれば、当面の目標は達成されることになります。

このような考え方は、すでに本誌でも発表されており、文献1)で杉山氏は6800とZ80を共通バス上で動かしています。

6809用CPUボードの全回路を図13に示します。6809用に増設されたハードウェア上の各機能は、とりあえず利用していません。CPUボード内にはE000~FFFFのアドレスに、モニタ用ROMを2Kバイト、ワーキング用RAM 1Kバイト、その他必要に応じて、I/Oを増設できるようデコーダを組んでおきます。

この上位8Kバイト内でプログラムが走るときには、CPUボード内の処理として共通バス側には何ら影響を与えないので、もう一方のCPUと並列動作も可能となります。

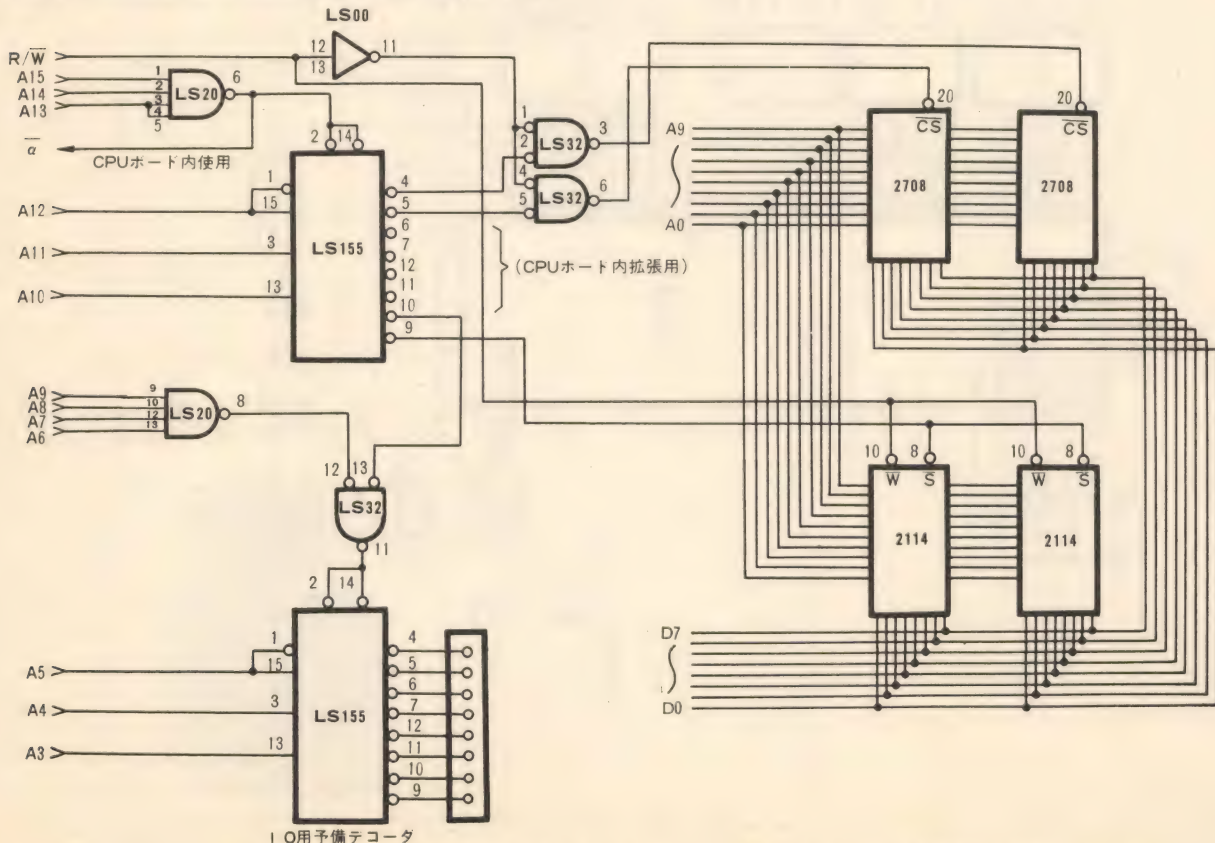
ただし32KバイトのダイナミックRAMボードは、共通バスのE信号をクロックとしてリフレッシュを行なっているので、いずれかのCPUが共通バスを使用していることが条件となります。

並列動作の問題は後にして、とりあえず、6809用モニタ・プログラムを6802の助けを借りて、作りやすい構成にしておく必要があります。

そこで、図13の回路では手操作のスイッチを取り付け、このスイッチ操作により一方のCPUをリセット状態にするとともに、バス・バッファもハイ・インピーダンスとして、絶対に両CPUが同時にRUNすることのないようにしています(図の■部分)。

4MHzのクロックは、ダイナミックRAMのリフレッシュ

図13-2 6809CPUボード内のROM, RAM, I/O用デコーダ



っています。さあ皆さんも素数探しに参加しましょう！ただし、上記CLAY-1の演算時間が3時間ということですから、皆さんのチップでは…？なお、上記内容は、京大の一松信先生に教えていただいたものです。

(京都西陣 寛下吉明)

写真1 今回製作した6809CPUボード

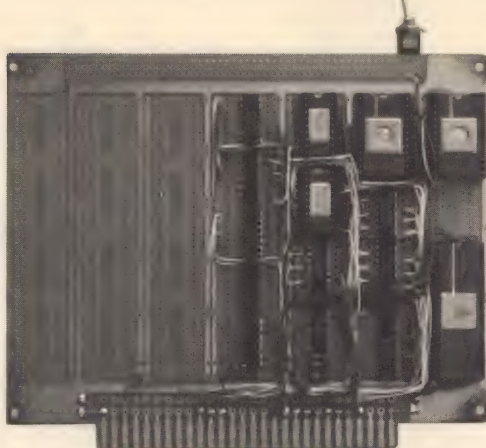
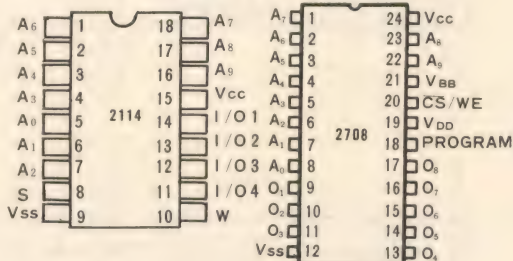
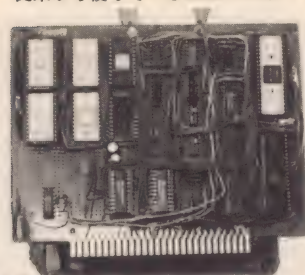


図13-3 ピン配置図

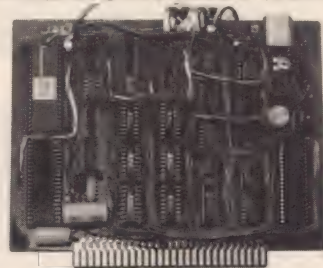




従来から使っている6802CPUボード



'79年6月号で発表したVDGボード  
空スペースにPSGとPIAを入れてある（左側の40PLSI）。



ユとの兼ね合いから、6802のボードから供給しています。ダイナミックRAMボードは、本誌'78年11月号で発表したもので、E信号を基準とし、C-MOS ICのゲート遅れを利用して、タイミングをとったものです。

果たして、CPUを6802から6809へ切り替えても大丈夫かと心配もあったのですが、何のトラブルもなく動いているようです。

6809内蔵のクロック発生回路を使用する場合の回路例を図6に示します。筆者もこの回路で実験してみましたが、簡単に発振してくれました。

6802にはVMA信号があり、アドレス・デコーダなどを組む場合には、よく利用されている制御信号です。6809には、これに相当する信号がないために、共通バスが6809側に切り替わったときには常に“1”となるように、抵抗でプルアップしてあります。

このような簡単な方法で、これまで使用していた6802システムのすべての周辺回路を6809においても共用することができるようになり、以下に述べるモニタ・プログラムの開発もずいぶんと楽に進めることができました。

## 6809用モニタ・プログラムの作製

6809を、常時、6802の助けを借りて共通バス上で動作させるだけであれば、6809用に特別にモニタを用意する必要はありません。6809のリスタート・ベクトルを共用するRAMに設定するためのROMが最少限2バイト分あれば充分です。

6809の各種インタラプト・ベクトルは、図14のように定められています。共用RAMのアドレスが0000～7FFFであるとしたら、たとえばリセット時のスタート・ベクトルを7FFDに決めて、この値をROMに書き込み実装します。

こうしておいて、6802のモニタの管理下で、6809に実行させるプログラムを共用RAMに書き込みます（このプログラムの実行開始番地を仮にaとします）。

さらに先ほどの7FFD番地からの3バイトに、a番地へJMPさせるための命令を書き込めば準備完了です。

共通バス切り替えのスイッチを6809側に切り替えると、直ちに6809が動作を開始し、先ほどのプログラムを実行することになります。以下に述べるモニタ・プログラムの開発中のテストRUNも、この方法で行なったものです。

6800用のモニタ・プログラムとしては、MIKBUGが有名であり、この機能を一部拡張したものを、本誌'78年11月号で発表しました。

図14 インタラプト・ベクトルの  
メモリ・マップ

ベクター・アドレスの割り当て		インタラプトの種類	本モニタのアドレス
MS	LS		
FFFE	FFFF	RESET	F800
FFFC	FFFD	NMI	E080
FFFA	FFFB	SWI	F82C
FFF8	FFF9	IRQ	E083
FFF6	FFF7	FIQ	E086
FFF4	FFF5	SWI2	E089
FFF2	FFF3	SWI3	E08C
FFF0	FFF1	Reserved	

MIKBUGはTTYを入出力装置として用いるようになっていたため、TTYを持たないアマチュアにとって、簡単には使用することができなかったものと思われます。

しかし、現在ではすでにキーボード+TVディスプレイ付きのマイコンを持っている方もずいぶん多いこととされます。このようなマイコンであれば、簡単にTTYの代替えとして使用することもできるので、現在であればTTYを入出力装置として使用することを前提としたモニタであっても、アマチュアに受け入れられる余地は充分あると思われます。

ところが、残念ながら6809用のMIKBUGに類するものは、モトローラ社から発売される計画は今のところないということです。

そこで、やむを得ず自分でMIKBUG程度の機能を持つモニタの製作にとりかかった次第です。

## モニタ・プログラムを 走らすために必要な ハードウェア

本稿で紹介する6809用モニタ・プログラムでは、入力装置としてASCIIキーボードからの8ビット・パラレル信号を3ステートバッファを介し、バスに直結したものを使用しています。8ビットのうち、MSBには、キーONのとき“1”となるストロブ信号を接続し、残りの7ビットをASCIIコードのデータ入力用として使います。

また出力装置としては、本誌'79年6月号で紹介したVDG（S68047）を利用して、ビデオRAM形式のTVディスプレイを用いています。以上2点は、各人のシステムによって条件が異なると思うので、プログラムの変更が必要です。

### I/O プラザ

▶TK80-BSのキーボードにブザーをノキーボードのカバーをはずして、SN7414Nの5pinと14pin間に圧電ブザーと接続するだけ。英記号、BREAK、カナ、カナ記号以外のキーを押すとビーと音が出ます。大きい電流の流れるブザーとか接点式のブザーをつなぐと……？ I/Oプラザにはなぜペンネームが多いのでしょうか？ かく言う私もペンネーム。  
(ヨクバリノフ・マイコンスキー)



写真2 Rコマンド実行例

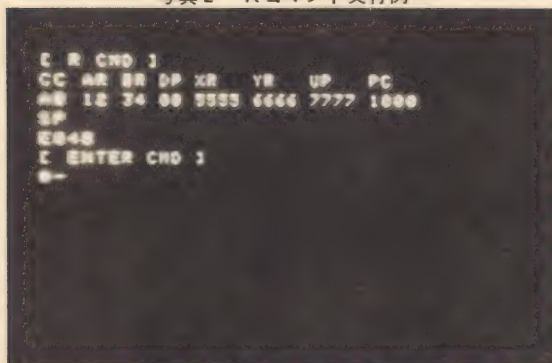


写真3 Mコマンド実行例

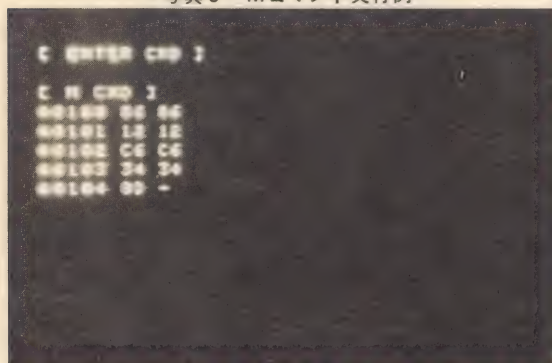


写真4 Dコマンド実行例

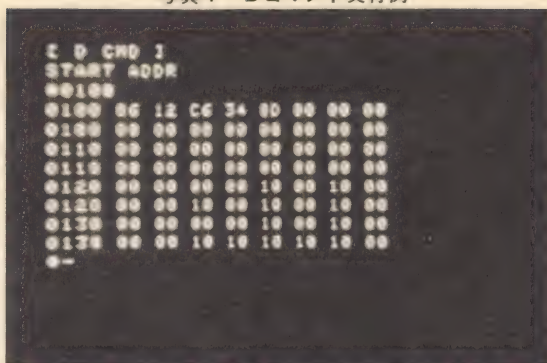
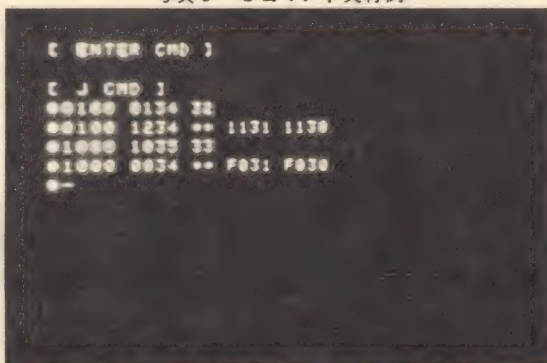


写真5 Jコマンド実行例



キーボード	A 0 0 0	MSBにストロブ信号
ビデオRAM	C 0 0 0～C 3 F F	コントロールRAM
VDG	D 0 0 0～D 3 F F	データRAM

## 2. モニタ・プログラムの機能

本稿のモニタ・プログラムには、以下の5つのコマンドを使用することができます。

## (1) Rコマンド

6809の持つすべてのレジスタ内容の表示を行いません。プログラム中の任意の命令コードを、SWI（ソフトウェア・インタラプト：3F）に書き換えて実行すると、この命令によって6809のすべてのレジスタの内容が、スタック・ポインタSPで示されるスタックに退避されます。このスタックに退避されたレジスタの内容をRコマンドにより表示することができ（写真2）。

## (2) Mコマンド

任意のメモリ番地の内容の表示および変更のためのコマンドで、機械語レベルでのプログラムをメモリに書き込む場合などに用います。このとき、メモリに書き込んだ後、再び読み出して正しく書かれたかどうかチェックを行ない、正しくなければ“?”を表示するようプログラムしてあります(写真3)。

### (3) D コマンド

指定した番地から続けて64バイト分のメモリ内容を表示するためのコマンドです(写真4)。

#### (4) J コマンド

2つの番地の相対オフセット値を計算するコマンドで、オフセット値が+127~-128の範囲内のとき（ショートジャンプ命令で飛べる範囲）には、この値を表示します。

相対オフセット値が1バイトで表わすことのできる範囲を超えたときには、ロングジャンプ命令を使うことになります。ロングジャンプ命令には、3バイト命令と4バイト命令の2種類があるので、この2つの場合のオフセット値を同時に表示します(写真5)。

## (5) G コマンド

Mコマンドなどによって、メモリに書いたプログラムを実行するためのコマンドです。実行開始の番地を入力すると、その番地からプログラムが走り出します(写真6)。

以上のコマンド中で、アドレスの設定やデータの入力時、誤ったキーを押した場合には **BS** (\$08) のキーで訂正可能です。また、アドレスやデータは16進数で入力しますが、入力チェックを行なっており、正しく入力されるまで再入力を要求するようプログラムされています。

図15にモニタ・プログラムに含まれる主なサブルーチン名を示します。本稿のプログラムは、文献3)のプログラムを6809用に改造したもので、プログラム全体のリロケートを可能としたこと以外には、必ずしも6809の特徴をフルに活用したものではありません。

なお、CRTディスプレイに用いたVDGの細部に関しては、文献4)、モニタ・プログラムに関しては文献3)を参



図15 モニタ・プログラムに含まれる主なサブルーチン名とその機能

ラベル名	アドレス	機能
RESTR	6800	モニタプログラムの入口
OUT2H5	6A83	OUT2H+OUTS
OUT4H5	6A87	OUT4H+OUTS
OUT4H	6A8B	OUT2H+OUT2H
OUT2H	6ABC	XRで示されるアドレスの内容を16進2桁で表示, XR←XR+1, その他のレジスタ内容は不変.
PDATA1	6AAD	XRで示されるアドレスのデータを表示し, XR←XR+1として, EOT (\$04) 検出までこれを繰り返す.
OUTS	6A48	スペース (\$20) 表示.
OUTCR	6ACA	改行
INEEE	6AD0	キーボードから1キャラクタをAレジスタに入力 (エコーバックも行なう).
OUTEE	6AEE	表示位置ポインタ (\$E000, \$E001) で示される位置にAレジスタの内容を表示.

照してください。

## 3 モニタ・プログラムの 使用法

ハードウェアおよびプログラムに誤りがないときには写真7のように、コマンドの入力待ちとなります。コマンドの入力は、コマンドの頭文字 (R, M, D, J, G) とキャリッジ・リターン (以下 **CR** と略します) のキーにより行ないます。コマンド入力待ちのときに **CR** キーのみの入力が行なわれると、Rコマンドを実行するようにプログラムされています。

上に述べた以外の操作をすると、コマンドエラーの処理をした後、再びコマンド待ちの状態となります (写真8)。

R以外のコマンドを実行すると、次にアドレスの入力待ちとなります。アドレスは、16進数4桁と **CR** をキーインするか、または **CR** のみキーインします。 **CR** のみキーインされた場合には、各コマンドごとにアドレスのポインタに記憶されていた内容が表示されます。

16進数で4桁入力されると、この値がアドレスのポインタに新しく記憶されます。

Mコマンドでは、アドレスの入力と同時に、このアドレスの内容が16進2桁で表示されて、今度はデータの入力待ちとなります。データの変更を必要とするときには、16進数2桁と **CR** をキーインし、変更の必要がないときには、 **CR** のみキーインします。すると再びアドレスの入力待ちとなります。ここで連続した次のアドレスであれば、 **CR** のみのキーインで結構です。

このMコマンドで機械語命令を書いていき、写真9のように、相対分岐命令のオフセット値を計算する必要があるときには、Jコマンドを活用します。コマンドの変更は、アドレスまたはデータ入力待ちのときに、コマンドの頭文字と **CR** で行ないます (写真10)。J **CR** とキーインするとJコマンドが開始され、アドレスの入力待ちとなります。このとき **CR** のみ入力すると、先ほどのMコマンドで相対分岐命令が書かれたアドレスが自動的に表示されます (写真11)。次に飛び先のアドレスを16進数4桁と **CR** でキーインすると、オフセット値が計算され表示されます。

ここで表示されたオフセット値が1バイトに納まる範囲であれば、再びMコマンドに戻ってこのオフセット値を書き込めば良いわけですが、もしオフセット値が2バイトに

写真6 Gコマンド実行例

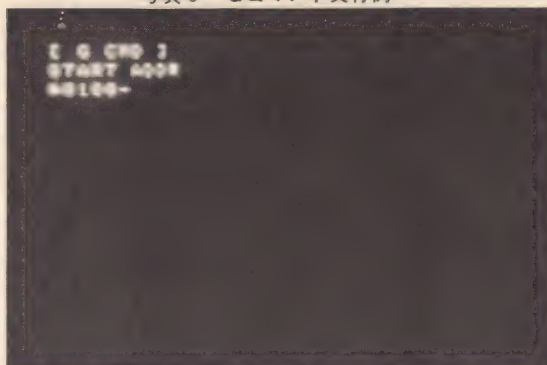


写真7 コマンド待ち

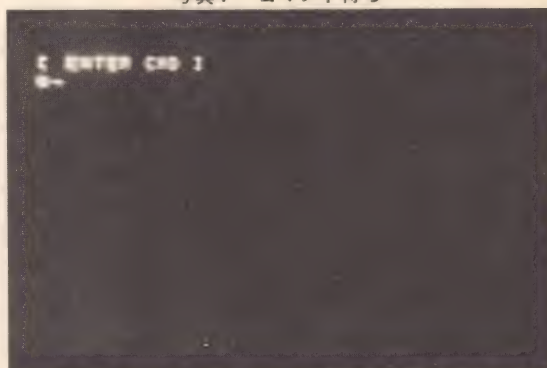


写真8 コマンドエラーの例

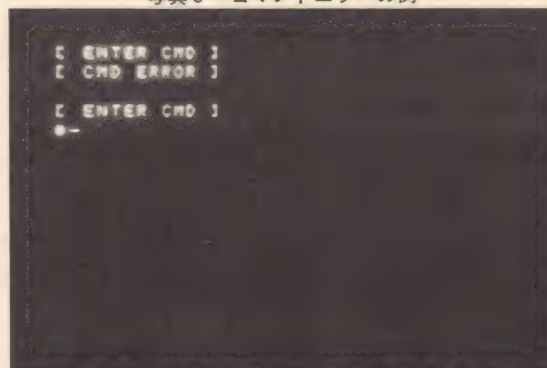
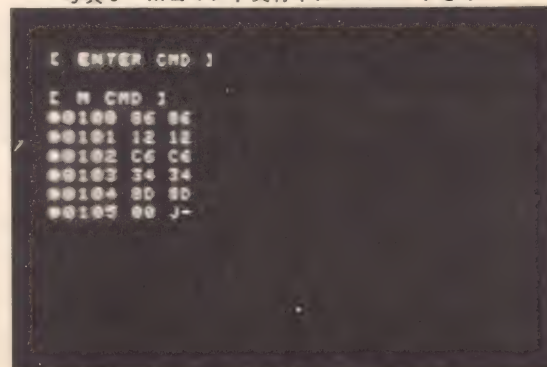


写真9 Mコマンド実行中にJコマンドを呼ぶ



マークになったのであった。「ほー、おもしろいなやあー」と見ていたら、80EのLEDがデタラメな表示! 「ほー、いつものことやなあー」と思って、RESETキーを押した…。ひ、ひえー、リセットでけん! 80Eの表示がデタラメのまんま! 「ほー、前にもRESETでけんことがあったなあ」と思って、一応電源を切ったん



写真10 Jコマンドでオフセット値を計算

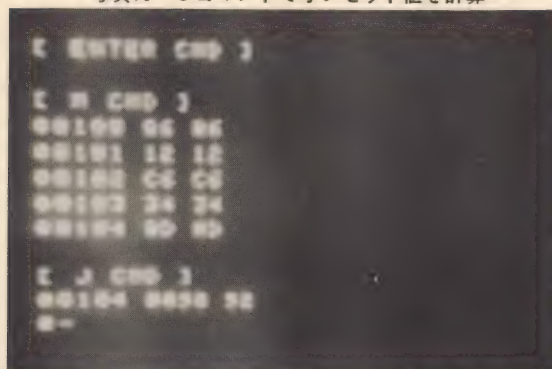
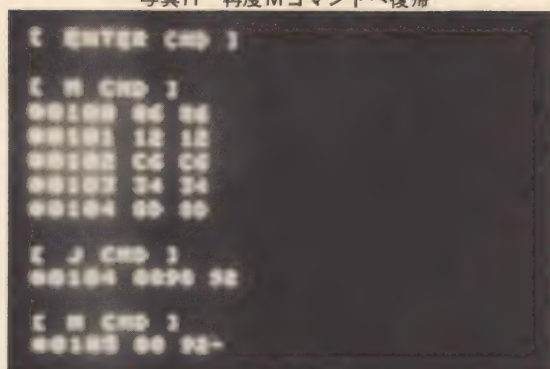


写真11 再度Mコマンドへ復帰



なったときには、次の操作が2つに分かれます。

このときの相対分岐命令のロング型の命令コードが1バイトの場合と2バイトの場合があります。1バイトの場合には、2つ表示されたオフセット値の左側を使い、2バイトのときには、右側のオフセット値を使用してください。

このようにして書いたプログラムをDコマンドで確認することができます。Dコマンドでも、引き続き次のアドレスから表示させたいときにはCRのみキーインします。

このプログラムを実行するには、Gコマンドを用います。Gコマンドでは、RTI命令（return from interrupt）でターゲットプログラムへ実行が移ります。スタート・アドレスが入力されると、PCが退避されていたアドレスへ、入力されたアドレスが格納されます。もしCRのみが入力されたときには、スタック内のPCの値のアドレスからプログラムが開始されます（この値はRコマンドで確認可能です）。

CCレジスタのEフラグの項と少々重複するかもしれませんが、Eフラグと、RTIの命令実行時の6809の動作についての説明を例を挙げて説明します。

図16を見てください。RTI命令を実行したときに、スタックの内容がaの例とbの例では、どのような違いが生じるでしょうか。ただしRTI命令実行前のスタック・ポインタはSP番地を示していたとします。

aとbの違いはEフラグがaでは「1」であり、bの例では「0」となっているだけです。

Eフラグの項でも説明したように、E=1ならばスタックの内容がすべて6809の内部レジスタへコピーされてからリターンするので、aの例では、(CC)=E8, (A)=01, (B)=00, (DP)=DD, (X)=1234, (Y)=5678, (UP)=40AB, (PC)=1000となり、結局1000番地からのプログラムを実行することになります。

ところが、bの例ではCCとPCのみスタックから値が戻されるので、(CC)=68, (PC)=0100となり、他のレジスタ(A, B, DP, X, Y, U)はRTI命令実行前と変わらずでプログラムは0100番地から実行開始となります。

このようにEフラグによって、RTI命令実行時の動作が大きく変化しますので、本稿のプログラムではCPUをリセットしたときに、Eフラグを「1」にセットしています。この点が6800と大きく違うところなので、充分な注意が必要です。

図16 インタラプト実行時のスタックの内容

アドレス	例 a	例 b
SP	E 8	6 8
SP+1	0 1	0 1
+2	0 0	0 0
+3	DD	DD
+4	1 2	1 2
+5	3 4	3 4
+6	5 6	5 6
+7	7 8	7 8
+8	4 0	4 0
+9	AB	AB
+A	1 0	1 0
+B	0 0	0 0



#### 例4の解答

A 6 LDA  
B 8 ポストバイト  
3 0 オフセット

## 「終わりに」

本稿のプログラムに、カセットテープへのSAVE, LOADコマンドなどを追加することによって、6809のシステムが一応完成します（カセットテープとのデータのやりとりは、現在のところ6802の助けを借りて行なっています）。

しかし、6809を単独で動かすことよりも6802と同時に動かすことを考えたほうが、面白そうだと思いませんか？ 共有の資源は時分割で使用し、各々の仕事は、各々のCPUボード内のRAMで処理を続けるようなシステムも考えられます。CPUボードも、2枚とは限らず、もっと増加するかもしれません。

こうなると、共通バスをケンカしないよう、しかも効率良く使うにはどうすればよいのか？ 並列に走るプログラムの開発はどのようにして行なうべきか？

などなど、難しい問題が山積みとなっています。皆さんも2台目のCPUボードを製作し、こういった問題に挑戦してみてくださいませんか……。

#### 参考文献

- 1) モトローラ社：“MC6809アドバンスインフォメーション”，ADI-804
- 2) 杉山 元：“助っ人システム”，I/O, '78年8月号
- 3) 小原大咲：“M6800用モニター・プログラム(V-RAM方式)”，I/O, '78年11月号
- 4) 小原大咲：“カラグラフィック・ディスプレイの製作”，I/O, '79年6月号
- 5) 小原大咲：“スクリーン・エディタ”，I/O, '79年8月号。

だけど…しばらくして、またONしてみたら…。ひ。ひえ…。80EのLEDがまたデタラメにRESETも受けつけん！そんなことを数回…。ズ、ズシーンと胸にひびく何ともいえないきもち…。わてのBS、いかれてもうた!! 数分、はっとしていたんだけど、もうやけになって、“わてのBS、よみがえれ”と折りつつ、R



## 〈6809用モニタ・プログラムリスト〉

READY  
#AS ASB

MIDAS-8 EA V.1

```

0001
0002 *****
0003 * MONITOR V1.1 *
0004 * CPU XC6809 *
0005 * DISPLAY V.D.G *
0006 * *
0007 * COMMAND R.G.D.M.J *
0008 * 554.8.12 *
0009 * BY D.OBARA *
0010 *****
0011 E000 ORG $E000
0012 E000 0002 POINTR RMB 2
0013 E002 0002 SAVEXR RMB 2
0014 E004 0002 SAVPNT RMB 2
0015 E006 0002 SAUXR1 RMB 2
0016 E008 0002 SAUXR2 RMB 2
0017 E00A 0001 COLOR RMB 1
0018 E00B 0001 INVD RMB 1
0019 E00C 0006 BUFTOP RMB 6
0020 E012 0002 BUFEND RMB 2
0021 E014 0002 CNTBUF RMB 2
0022 E016 0001 JUNK RMB 1
0023 E017 0002 JCNDPT RMB 2
0024 E019 0002 DCMDPT RMB 2
0025 E01B 0002 SAUXRD RMB 2
0026 E01D 0002 JCNDPT RMB 2
0027 E01F 0002 JCNDPU RMB 2
0028 E021 0006 JCNDPU RMB 6
0029 E027 0010 STCKSB RMB 16
0030 E037 0014 WORK RMB 20
0031 E04B 0002 STCKSP RMB 2
0032 0003 CLEAR EQU $03
0033 0008 BACSP EQU $08
0034 0009 INVDK EQU $09
0035 000B COLORD EQU $0B
0036 000D CR EQU $0D
0037 0018 CONTX EQU $18
0038 00D2 URAMED EQU $D2
0039 0000 URAMEE EQU $00
0040 D000 VRMTOP EQU $D000
0041 D200 VRMEND EQU VRMTOP+$200
0042 C000 VRMCNT EQU $C000
0043 C200 VRMCNE EQU VRMCNT+$200
0044 A000 KEYBOD EQU $A000
0045 0006 AUDI01 EQU $06
0046 0007 AUDI02 EQU $07
0047 A002 ADI001 EQU $A002
0048 A003 ADI002 EQU $A003
0049 BFC8 VRMMOD EQU $BFC8
0050 BFC0 VERTIC EQU $BFC0

```

```

0051 0000 BLOCK EQU $00
0052 6A7B OFFSET EQU GONCD5
0053 6800 ORG $6800
0054 *
0055 * RESTART *
0056 *
0057 6800 10 RESTRT FCB $10,$0E ;LDS #STCKSP
        6801 CE
0058 6802 E04B FDB STCKSP
0059 6804 10 FCB $10,$FF ;STS STCKSB
        6805 FF
0060 6806 E027 FDB STCKSB
0061 6808 B6E04B LDA A STCKSP
0062 680B 8A00 ORA A #$80
0063 680D B7E04B STA A STCKSP
0064 6810 7FE04E CLR STCKSP+3
0065 6813 17 REST0 FCB $17 ;LBSR INIT
0066 6814 03E3 FDB INIT-REST0-3
0067 6816 30 REST5 FCB $30,$8D ;LEAX MSREST,PCR
        6817 8D
0068 6818 0403 FDB MSREST-REST5-4
0069 681A 17 REST10 FCB $17 ;LBSR PDATA1
0070 681B 0290 FDB PDATA1-REST10-3
0071 681D 10 FCB $10,$CE ;LDS #STCKSP
        681E CE
0072 681F E04B FDB STCKSP
0073 6821 8EE00E LDX #BUFTOP+2
0074 6824 BFE014 STX CNTBUF
0075 6827 17 REST20 FCB $17 ;LBSR INPUTU
0076 6828 01C1 FDB INPUTU-REST20-3
0077 682A 20FB BRA *-3
0078 *
0079 * SWI REGISTER DISPLAY *
0080 *
0081 682C 10 SWIRGD FCB $10,$FF ;STS STCKSB
        682D FF
0082 682E E027 FDB STCKSB
0083 6830 1F FCB $1F,$41 ;TFR S,X
        6831 41
0084 6832 600B TST $B,X
0085 6834 2602 BNE **4
0086 6836 6A0B DEC $B,X
0087 6838 6A0A DEC $A,X
0088 *
0089 * R CMD *
0090 *
0091 683A 30 RCMD FCB $30,$8D ;LEAX MSRCMD,PCR
        683B 8D
0092 683C 03F1 FDB MSRCMD-RCMD-4
0093 683E 17 RCMD10 FCB $17 ;LBSR PDATA1
0094 683F 026C FDB PDATA1-RCMD10-3
0095 6841 BEE027 LDX STCKSB
0096 6844 8604 LDA A #$04
0097 6846 17 RLOOP1 FCB $17 ;LBSR OUT2HS

```

ESETキーを続けざまに30回ぐらい押したら、あっ／LEDが正常に／もう、ほんとにびっくりしたんだとの  
よ／今は正常に動いているんだけど、何で、こう、電源も切ったのに、RESET受け付けなかったのかなあと、  
不思議に思う、今日このごろですねん。  
(ぬまづのちゃぶてん ひゃーろっく)



```

0098 6847 023A      FDB  OUT2H5-LOOP1-3
0099 6849 4A        DEC A
0100 684A 26FA      BNE  LOOP1
0101 684C 8604      LDA A #04
0102 684E 17        RLOOP2 FCB #17 ;LBSR OUT4H5
0103 684F 0236      FDB  OUT4H5-LOOP2-3
0104 6851 4A        DEC A
0105 6852 26FA      BNE  LOOP2
0106 6854 30        R CMD30 FCB #30,$80 ;LEAX MSRC2,PCR
        6855 8D
0107 6856 0402      FDB  MSRC2-R CMD30-4
0108 6858 17        R CMD32 FCB #17 ;LBSR PDATA1
0109 6859 0232      FDB  PDATA1-R CMD32-3
0110 685B 8EE027     LDX  #STCK5B
0111 685E 17        R CMD35 FCB #17 ;LBSR OUT4H
0112 685F 022A      FDB  OUT4H-R CMD35-3
0113 6861 30        R CMD40 FCB #30,$80 ;LEAX MSREST+1,PCR
        6862 8D
0114 6863 03B9      FDB  MSREST+1-R CMD40-4
0115 6865 20B3      BRA  REST10
0116              *
0117              * M CMD *
0118              *
0119 6867 30        M CMD FCB #30,$80 ;LEAX MS M CMD,PCR
        6868 8D
0120 6869 0409      FDB  MS M CMD-M CMD-4
0121 686B 17        M CMD10 FCB #17 ;LBSR PDATA1
0122 686C 023F      FDB  PDATA1-M CMD10-3
0123 686E BEE017     M CHNG1 LDX M CMDPT
0124 6871 17        M CMD20 FCB #17 ;LBSR BADDR1
0125 6872 00F2      FDB  BADDR1-M CMD20-3
0126 6874 17        M CMD30 FCB #17 ;LBSR OUT2H5
0127 6875 020C      FDB  OUT2H5-M CMD30-3
0128 6877 A182      CMP A #82,X ;CMPA ,-X
0129 6879 BFE017     STX  M CMDPT
0130 687C A684      LDA A #84,X ;LDAA 0,X
0131 687E B7E012     STA A BUFTOP+6
0132 6881 9EE00F     LDX  #BUFTOP+3
0133 6884 BFE014     STX  CNTBUF
0134 6887 17        M CMD40 FCB #17 ;LBSR INPUTU
0135 6888 0161      FDB  INPUTU-M CMD40-3
0136 688A BEE017     LDX  M CMDPT
0137 688D B6E00C     LDA A BUFTOP
0138 6890 A790      STA A #80,X ;STAA ,X+
0139 6892 BFE017     STX  M CMDPT
0140 6895 A11F      CMP A #1F,X ;CMPA -1,X
0141 6897 26B2      BNE  M CNDER
0142 6899 20D3      BRA  M CHNG1
0143 689B 863F      M CNDER LDA A #'?'
0144 689D 17        M CNDER5 FCB #17 ;LBSR OUT1CH
0145 689E 028A      FDB  OUT1CH-M CNDER5-3
0146 68A0 20CC      BRA  M CHNG1
0147              *
0148              * G CMD *
0149              *

```

```

0150 68A2 30        G CMD FCB #30,$80 ;LEAX MSGCMD,PCR
        68A3 8D
0151 68A4 03B8      FDB  MSGCMD-G CMD-4
0152 68A6 17        G CMD10 FCB #17 ;LBSR PDATA1
0153 68A7 0204      FDB  PDATA1-G CMD10-3
0154 68A9 BEE055     LDX  STCKSP+8A
0155 68AC 17        G CMD20 FCB #17 ;LBSR BADDR1
0156 68AD 00B7      FDB  BADDR1-G CMD20-3
0157 68AF BFE055     STX  STCKSP+8A
0158 68B2 10        FCB  #10,$FE ;LDS STCK5B
        68B3 FE
0159 68B4 E027      FDB  STCK5B
0160 68B6 3B        RTI
0161              *
0162              * D CMD *
0163              *
0164 68B7 30        D CMD FCB #30,$80 ;LEAX MSDCMD,PCR
        68B8 8D
0165 68B9 03C5      FDB  MSDCMD-D CMD-4
0166 68BB 17        D CMD05 FCB #17 ;LBSR PDATA1
0167 68BC 01EF      FDB  PDATA1-D CMD05-3
0168 68BE BEE019     D CMD10 LDX D CMDPT
0169 68C1 17        D CMD15 FCB #17 ;LBSR BADDR2
0170 68C2 00A5      FDB  BADDR2-D CMD15-3
0171 68C4 8ED041     LDX  #JRNTP+841
0172 68C7 BFE000     STX  POINTR
0173 68CA 9EE00C     LDX  #BUFTOP
0174 68CD 17        D CMD17 FCB #17 ;LBSR OUT4H5
0175 68CE 01B7      FDB  OUT4H5-D CMD17-3
0176 68D0 17        D CMD18 FCB #17 ;LBSR OUTCR
0177 68D1 01F7      FDB  OUTCR-D CMD18-3
0178 68D3 BEE00C     LDX  BUFTOP
0179 68D6 8608      LDA A #8
0180 68D8 BFE01B     D CMD20 STX SAVWRD
0181 68DB 8EE01B     LDX  #SAVWRD
0182 68DE 17        D CMD25 FCB #17 ;LBSR OUT4H5
0183 68DF 01A6      FDB  OUT4H5-D CMD25-3
0184 68E1 C608      LDA B #8
0185 68E3 BEE01B     LDX  SAVWRD
0186 68E6 17        D CMD30 FCB #17 ;LBSR OUT2H5
0187 68E7 019A      FDB  OUT2H5-D CMD30-3
0188 68E9 5A        DEC B
0189 68EA 26FA      BNE  D CMD30
0190 68EC 17        D CMD35 FCB #17 ;LBSR OUTCR
0191 68ED 01DB      FDB  OUTCR-D CMD35-3
0192 68EF 4A        DEC A
0193 68F0 26E6      BNE  D CMD20
0194 68F2 BFE019     STX  D CMDPT
0195 68F5 C604      LDA B #4
0196 68F7 8620      LDA A #820
0197 68F9 17        D CMD40 FCB #17 ;LBSR OUTEE
0198 68FA 01F2      FDB  OUTEE-D CMD40-3
0199 68FC 5A        DEC B
0200 68FD 26FA      BNE  D CMD40
0201 68FF 8618      LDA A #CNTX

```

## I/O プラザ

▶わー、ど、どないしょノはくは中学3年生、いよいよ受験じゃー。はくは頭が悪い。はたして高校へ行けるか!?。もともと頭の悪いはく、おまけにマイコンというものにも取りつかれてしまった。このままでは、はくの人生は…。実を言うとはくは、アップルの使用者。まだ始めたばかりでありわからん。そこでI/Oスタッフのみなさんにお願い。はくもI/Oを読んで勉強するから、I/Oをいっしょに作らしてノ。できればSINJI TA NA Q U A Xさんと共に…。

(兵庫県 野村育弘)



```

0202 6901 17      DCMD45 FCB $17      ;LBSR OUTEE
0203 6902 01EA      FDB      OUTEE-DCMD45-3
0204 6904 20B8      BRA      DCMD10
0205 6906 01EA      FDB      OUTEE-DCMD45-3
0206              *
0207              * J CMD *
0208              *
0209 6908 30      JCMD  FCB $30,$80 ;LEAX MSJCMD,PCR
        6909 8D
0210 690A 038B      FDB      MSJCMD-JCMD-4
0211 690C 17      JCMD05 FCB $17      ;LBSR PDATA1
0212 690D 019E      FDB      PDATA1-JCMD05-3
0213 690F BEE017      LDX      MCMDPT
0214 6912 A182      CMP A $82,X      ;CMPX , -X
0215 6914 BFE01D      STX      JCMDPT
0216 6917 BEE01D JCMD10 LDX      JCMDPT
0217 691A 8D4A      BSR      BADDR1
0218 691C BFE01D      STX      JCMDPT
0219 691F BEE01F      LDX      JCMDPU
0220 6922 8D4A      BSR      BADDR
0221 6924 BFE01F      STX      JCMDPU
0222 6927 FC      FCB $FC      ;LDD JCMDPU
0223 6928 E01F      FDB      JCMDPU
0224 692A B3      FCB $B3      ;SUBD JCMDPT
0225 692B E01D      FDB      JCMDPT
0226 692D 83      FCB $83,0,2 ;SUBD #0002
        692E 00
        692F 02
0227 6930 FD      FCB $FD      ;STD JCMDPU
0228 6931 E021      FDB      JCMDPU
0229 6933 83      FCB $83,0,1 ;SUBD #0001
        6934 00
        6935 01
0230 6936 FD      FCB $FD      ;STD JCMDPU+2
0231 6937 E023      FDB      JCMDPU+2
0232 6939 83      FCB $83,0,1 ;SUBD #0001
        693A 00
        693B 01
0233 693C FD      FCB $FD      ;STD JCMDPU+4
0234 693D E025      FDB      JCMDPU+4
0235 693F 4D      TST A
0236 6940 20B8      BNE      JCMD30
0237 6942 5D      TST B
0238 6943 2B0F      BMI      JCMD50
0239 6945 8EE022 JCMD20 LDX      #JCMDPU+1
0240 6948 17      JCMD25 FCB $17      ;LBSR OUT2HS
0241 6949 0138      FDB      OUT2HS-JCMD25-3
0242 694B 20CA      BRA      JCMD10
0243 694D 5D      JCMD30 TST B
0244 694E 2A04      BPL      JCMD50
0245 6950 81FF      CMP A #$FF
0246 6952 27F1      BEQ      JCMD20
0247 6954 30      JCMD50 FCB $30,$8D ;LEAX MSJCM1,PCR
        6955 8D
0248 6956 034B      FDB      MSJCM1-JCMD50-4

```

```

0249 6958 17      JCMD60 FCB $17      ;LBSR PDATA1
0250 6959 0152      FDB      PDATA1-JCMD60-3
0251 695B 8EE023      LDX      #JCMDPU+2
0252 695E 17      JCMD70 FCB $17      ;LBSR OUT4HS
0253 695F 0126      FDB      OUT4HS-JCMD70-3
0254 6961 17      JCMD80 FCB $17      ;LBSR OUT4HS
0255 6962 0123      FDB      OUT4HS-JCMD80-3
0256 6964 20B1      BRA      JCMD10
0257              *
0258              * GET ADDR *
0259              *
0260 6966 17      BADDR1 FCB $17      ;LBSR OUTCR
0261 6967 0161      FDB      OUTCR-BADDR1-3
0262 6969 8623      BADDR2 LDA A #'#'
0263 696B 17      BADDR3 FCB $17      ;LBSR OUTEE
0264 696C 0180      FDB      OUTEE-BADDR3-3
0265 696E BFE012 BADDR  STX      BUFTOP+6
0266 6971 8EE011      LDX      #BUFTOP+5
0267 6974 BFE014      STX      CNTBUF
0268 6977 8D72      BSR      INPUTU
0269 6979 BEE00C      LDX      BUFTOP
0270 697C 39      RTS
0271              *
0272              *
0273 697D 8130      HALF  CMP A #30
0274 697F 2D12      BLT      NOTHEX
0275 6981 8139      CMP A #39
0276 6983 2E03      BGT      HALF1
0277 6985 840F      AND A #$0F
0278 6987 39      RTS
0279 6988 8141      HALF1 CMP A #41
0280 698A 2D07      BLT      NOTHEX
0281 698C 8146      CMP A #46
0282 698E 2E03      BGT      NOTHEX
0283 6990 8BC9      ADD A #$C9
0284 6992 39      RTS
0285              *
0286 6993 B7A002 NOTHEX STA A A01001
0287 6996 A1E1      CMP A $E1,X ;CMPA ,5++
0288 6998 A1E1      CMP A $E1,X ;CMPA ,5++
0289 699A BEE014      LDX      BUFTOP+8
0290 699D A182      CMP A $82,X ;CMPA , -X
0291 699F 8D28      BSR      CANSSEL
0292 69A1 2D48      BRA      INPUTU
0293 69A3 8D08      ASCHEX BSR      HALF
0294 69A5 1E      FCB $1E,$89 ;EXG A,B
        69A6 89
0295 69A7 8D04      BSR      HALF
0296 69A9 58      ASL B
0297 69AA 58      ASL B
0298 69AB 58      ASL B
0299 69AC 58      ASL B
0300 69AD F7E016      STA B JUNK
0301 69B0 8BE016      ADD A JUNK
0302 69B3 39      RTS

```

## I/O プラザ

▶僕は、EX-80を買ってまもない中学3年生です。もうすぐ受験勉強で、メシより好きなマイコンをやめにかい  
 かんと思うと、な、な、涙が(すこしオーバー)。全国の中3生諸君、受験に振り回されずにマイコンをやろう!  
 (北海道 宮田俊弘)



```

0303      *
0304 69B4 8EE00C PROCIN LDX #BUFTOP
0305 69B7 A684      LDA A #84,X ;LDAA 0,X
0306 69B9 E601      LDA B #1,X
0307 69BB 8DE6      BSR ASCHEX
0308 69BD A784      STA A #84,X ;STAA 0,X
0309 69BF A602      LDA A 2,X
0310 69C1 E603      LDA B 3,X
0311 69C3 8DDE      BSR ASCHEX
0312 69C5 A701      STA A 1,X
0313 69C7 207F      BRA OUT5
0314      *
0315 69C9 34      CANSel FCB #34,$10 ;PSHS X
        69CA 10
0316 69CB BEE000      LDX POINTR
0317 69CE 8620      LDA A #20
0318 69D0 A784      STA A #84,X ;STAA 0,X
0319 69D2 A182      CMP A #82,X ;CMPA ,--X
0320 69D4 BFE00A      STX POINTR
0321 69D7 35      FCB #35,$10 ;PULS X
        69D8 10
0322 69D9 A182      CMP A #82,X ;CMPA ,--X
0323 69DB 8CE00C      CPX #BUFTOP
0324 69DE 26E9      BNE CANSel
0325 69E0 39      RTS
0326      *
0327 69E1 BEE012 PROCLF LDX BUFTOP+6
0328 69E4 A183      CMP A #83,X ;CMPA ,--X
0329 69E6 BFE012      STX BUFTOP+6
0330 69E9 203B      BRA PROCCR
0331      *****
0332      * INPUT UTILITY *
0333      *****
0334 69EB 8EE00C INPUT LDX #BUFTOP
0335 69EE 17      INPLOP FCB #17 ;LBSR INEE
0336 69EF 000F      FDB INEE-INPLOP-3
0337 69F1 8100      CMP A #00
0338 69F3 271E      BEQ INPUCL
0339 69F5 8100      CMP A #8000
0340 69F7 2709      BEQ INPUBS
0341 69F9 A700      STA A #80,X ;STAA ,X+
0342 69FB BCE014      CPX CNTBUF
0343 69FE 2700      BEQ INPFUL
0344 6A00 20EC      BRA INPLOP
0345 6A02 8CE00C INPUBS CPX #BUFTOP
0346 6A05 27E7      BEQ INPLOP
0347 6A07 A682      LDA A #82,X ;LDAA ,--X
0348 6A09 20E3      BRA INPLOP
0349 6A0B A682      INPAGN LDA A #82,X ;LDAA ,--X
0350 6A0D 8D70      INPFUL BSR PAUDIO
0351 6A0F 8DB8      BSR CANSel
0352 6A11 20D8      BRA INPUTU
0353 6A13 8CE00D INPUCL CPX #BUFTOP+1
0354 6A16 2736      BEQ CMDCHG
0355 6A18 8CE00C      CPX #BUFTOP

```

```

0356 6A1B 2709      BEQ PROCCR
0357 6A1D A600      LDA A #80,X ;LDAA ,X+
0358 6A1F BCE014      CPX CNTBUF
0359 6A22 26E7      BNE INPAGN
0360 6A24 208E      BRA PROCIN
0361 6A26 BEE012 PROCCR LDX BUFTOP+6
0362 6A29 BFE00C      STX BUFTOP
0363 6A2C BCE014      LDX CNTBUF
0364 6A2F 8CE00E      CPX #BUFTOP+2
0365 6A32 10      PROCR8 FCB #10,$27 ;LBEQ RCMD
        6A33 27
0366 6A34 FE04      FDB RCMD-PROCR8-4
0367 6A36 8EE00C      LDX #BUFTOP
0368 6A39 17      PROC90 FCB #17 ;LBSR OUT2H
0369 6A3A 0000      FDB OUT2H-PROC90-3
0370 6A3C A681      LDA A #81,X ;LDAA ,X++
0371 6A3E BCE014      CPX CNTBUF
0372 6A41 2704      BEQ PR0
0373 6A43 A683      LDA A #83,X ;LDAA ,--X
0374 6A45 8D3C      BSR OUT2HS
0375 6A47 39      PR0 RTS
0376      *
0377 6A48 34      OUT5 FCB #34,$0F ;PSHS CC,A,B,DP
        6A49 0F
0378 6A4A 8620      LDA A #20
0379 6A4C 2078      BRA OUT00
0380 6A4E F6E00C OMDCHG LDA B BUFTOP
0381 6A51 C10A      CMP B #00A
0382 6A53 270C      BEQ PROCLF
0383      *
0384 6A55 10      NEWCMD FCB #10,$0E ;LDS STCKSP
        6A56 CE
0385 6A57 E04B      FDB STCKSP
0386 6A59 30      NEW10 FCB #30,$8D ;LEAX MSCMDT,PCR
        6A5A 8D
0387 6A5B 025B      FDB MSCMDT-NEW10-4
0388 6A5D A684      SEARCH LDA A #84,X ;LDAA 0,X
0389 6A5F 2B08      BMI CMDERR
0390 6A61 E180      CMP B #80,X ;CMPB ,X+
0391 6A63 2711      BEQ GONCMD
0392 6A65 A681      LDA A #81,X ;LDAA ,X++
0393 6A67 20F4      BRA SEARCH
0394      *
0395 6A69 30      CMDERR FCB #30,$8D ;LEAX MSCMDE,PCR
        6A6A 8D
0396 6A6B 023A      FDB MSCMDE-CMDERR-4
0397 6A6D 8D3E      BSR FDATA1
0398 6A6F 30      CMDERS FCB #30,$8D ;LEAX MSREST+1,PCR
        6A70 8D
0399 6A71 01AB      FDB MSREST+1-CMDERS-4
0400 6A73 16      CMDER6 FCB #16 ;LBRA REST10
0401 6A74 FDA4      FDB REST10-CMDER6-3
0402      *
0403 6A76 EC      GONCMD FCB #EC,$84 ;LDD 0,X
        6A77 84

```

## I/O プラザ

▶ 初めてお手紙出します。僕が小さかったとき、バスに乗るとよく「次、止まります」のブザーをどうしても自分で押したいと思ったものです。これに成功するとバスという大きな機械をまるで自分でコントロールしたような気分になったものです。高校で初めて自分で作ったFORTRANのプログラムをRUNさせた時、これと似た感じを受けたのを憶えています。さて、僕の思うには「プログラム・アイデア集」なるものを作たらどうか





```

0404 6A78 30      FCB $30,$80,0 ;LEAK 0,PCR
      6A79 8C
      6A7A 00
0405 6A7B 30      GONCD5 FCB $30,$8B ;LEAK D,X
      6A7C 8B
0406 6A7D 6E84      JMP $84,X ;JMP 0,X
0407      *
0408      *
0409 6A7F B7A002 PAUD10 STA A AD1001
0410 6A82 39      RTS
0411      *
0412      *
0413 6A83 8D37      OUT2H5 BSR OUT2H
0414 6A85 20C1      BRA OUTS
0415 6A87 8D82      OUT4H5 BSR OUT4H
0416 6A89 20B0      BRA OUTS
0417 6A8B 8D2F      OUT4H BSR OUT2H
0418 6A8D 202D      BRA OUT2H
0419      *
0420 6A8F 1F      BINASC FCB $1F,$89 ;TFR A,B
      6A90 89
0421 6A91 44      LSR A
0422 6A92 44      LSR A
0423 6A93 44      LSR A
0424 6A94 44      LSR A
0425 6A95 8D0B      BSR CHECK0
0426 6A97 34      FCB $34,$82 ;PSHS CC,A,B,DP
      6A98 02
0427 6A99 1F      FCB $1F,$98 ;TFR B,A
      6A9A 98
0428 6A9B 8D85      BSR CHECK0
0429 6A9D 1F      FCB $1F,$89 ;TFR A,B
      6A9E 89
0430 6A9F 35      FCB $35,$82 ;PULS A
      6AA0 02
0431 6AA1 39      RTS
0432 6AA2 840F      CHECK0 AND A #$0F
0433 6AA4 810A      CMP A #$0A
0434 6AA6 2502      BCS CHECK1
0435 6AA8 8B07      ADD A #$07
0436 6AAA 8B30      CHECK1 ADD A #$30
0437 6AAC 39      RTS
0438 6AAD 34      PDATA1 FCB $34,$0F ;PSHS CC,A,B,DP
      6AAE 0F
0439 6AAF A680      PDATA2 LDA A #$80,X ;LDAA ,X+
0440 6AB1 8104      CMP A #$04
0441 6AB3 2704      BEQ PDATA3
0442 6AB5 8D37      BSR OUTEE
0443 6AB7 20F6      BRA PDATA2
0444 6AB9 35      PDATA3 FCB $35,$0F ;PULS CC,A,B,DP
      6ABA 0F
0445 6ABB 39      RTS
0446      *
0447 6ABC 34      OUT2H FCB $34,$0F ;PSHS CC,A,B,DP
      6ABD 0F

```

```

0448 6ABE A680      LDA A #$80,X ;LDAA ,X+
0449 6AC0 8DCD      BSR BINASC
0450 6AC2 8D66      BSR OUT1CH
0451 6AC4 1F      FCB $1F,$98 ;TFR B,A
      6AC5 98
0452 6AC6 8D62      OUT00 BSR OUT1CH
0453 6AC8 20EF      BRA PDATA3
0454      *
0455      *
0456 6ACA 34      OUTCR FCB $34,$0F ;PSHS CC,A,B,DP
      6ACB 0F
0457 6ACC 8600      LDA A #$80
0458 6ACE 20F6      BRA OUT00
0459      *****
0460      * INPUT 1 CHARACTER *
0461      *****
0462 6AD0 34      INEE FCB $34,$7D ;PSHS CC,B,DP,X,Y,U
      6AD1 7D
0463 6AD2 BEE000      LDX POINTR
0464 6AD5 862D      LDA A #'-'
0465 6AD7 A784      STA A #$4,X ;STAR 0,X
0466 6AD9 B6A000      LDA A KEYB0D
0467 6ADC 2AFB      BPL *-3
0468 6ADE 847F      AND A #$7F
0469 6AE0 810D      CMP A #$0D
0470 6AE2 2702      BEQ CRSKIP
0471 6AE4 8D08      BSR OUTEE
0472 6AE6 7DA000      CRSKIP TST KEYB0D
0473 6AE9 26FB      BMI *-3
0474 6AEB 35      FCB $35,$7D ;PULS CC,B,DP,X,Y,U
      6AEC 7D
0475 6AED 39      RTS
0476      *****
0477      * OUT CHARACTER*
0478      *****
0479 6AEE 810B      OUTEE CMP A $COLORK
0480 6AF0 2604      BNE OUT1
0481 6AF2 73E00A      COM COLOR
0482 6AF5 39      RTS
0483 6AF6 8109      OUT1 CMP A $INUVOK
0484 6AF8 2604      BNE OUTCH
0485 6AFA 73E00B      COM INUV
0486 6AFD 39      RTS
0487 6AFE 8106      OUTCH CMP A $AUD101
0488 6B00 2604      BNE L0
0489 6B02 B7A002      STA A AD1001
0490 6B05 39      RTS
0491 6B06 8107      L0 CMP A $AUD102
0492 6B08 2604      BNE OUTCC
0493 6B0A B7A003      STA A AD1002
0494 6B0D 39      RTS
0495 6B0E 8108      OUTCC CMP A $BACSP
0496 6B10 2718      BEQ OUT1CH

```

と思うのです。ルールだけくわしく、あるいはフローが少し書いてあるような本を…。ある程度プログラムを作った人なら、ルールさえ知れば、あとはフローなしでもプログラムを作れる人が多いし、人の作ったプログラムより、自分で作ったプログラムの方が機械になじみやすいかも知れないし(ウソ?)。だいたいCPU別に分けなくてすみます(最近ではCPU戦争が起きているので)もちろんマシン語とBASICの区別もなくなります。スタ



```

0497 6B12 9100      CMP A #CR
0498 6B14 2714      BEQ OUT1CH
0499 6B16 8118      CMP A #CONTX
0500 6B18 2710      BEQ OUT1CH
0501 6B1A 8103      CMP A #CLEARX
0502 6B1C 270C      BEQ OUT1CH
0503 6B1E 8120      CMP A #$20
0504 6B20 2507      BCS OUT2
0505 6B22 8160      CMP A #$60
0506 6B24 2504      BCS OUT1CH
0507 6B26 01        NOP
0508 6B27 01        NOP
0509 6B28 01        NOP
0510 6B29 39        OUT2 RTS
0511                *
0512                *
0513 6B2A 34        OUT1CH FCB $34,$37 ;PSHS CC,A,B,X,Y
        6B2B 37
0514 6B2C 8103      CMP A #CLEARX
0515 6B2E 2750      BEQ CLEAR
0516 6B30 BEE000     LDX POINTR
0517 6B33 80C200    CPX #URMEND
0518 6B36 2602      BNE DISP1
0519 6B38 8D19      BSR SCROLL
0520 6B3A 8108      DISP1 CMP A #BACSP
0521 6B3C 275D      BEQ BACKSP
0522 6B3E 8100      CMP A #CR
0523 6B40 2742      BEQ CARGRT
0524 6B42 8118      CMP A #CONTX
0525 6B44 2761      BEQ CONTLX
0526 6B46 BEE000     LDX POINTR
0527 6B49 8D79      BSR STORE+2
0528 6B4B A6        FCB $A6,$80 ;INX
        6B4C 80
0529 6B4D BFE000     DISP2 STX POINTR
0530 6B50 35        FCB $35,$37 ;PULS CC,A,B,X,Y
        6B51 37
0531 6B52 39        RTS
0532                *
0533                *
0534 6B53 34        SCROLL FCB $34,$02 ;PSHS A
        6B54 02
0535 6B55 10        FCB $10,$8E ;LDV #URMTOP
        6B56 8E
0536 6B57 D000      FDB URMTOP
0537 6B59 8E0000     LDX #URMONT
0538 6B5C 8600      SC1 LDA A #BLOCK
0539 6B5E 8D5C      BSR VBLNK2
0540 6B60 E6        SCROLL1 FCB $E6,$68,$20 ;LDAB $20,Y
        6B61 98
        6B62 20
0541 6B63 E780      STA B $80,X ;STAB ,X+
0542 6B65 E6A8      LDA B $A8,X ;LDAB $20,Y
0543 6B67 20        FCB $20
0544 6B68 E7A0      STA B $A0,X ;STAB ,Y+

```

```

0545 6B6A 4A        DEC A
0546 6B6B 26F3      BNE SCROLL1
0547 6B6D 80C200    CPX #URMCNE
0548 6B70 26EA      BNE SC1
0549 6B72 8ED1E0     SCROLL4 LDX #URMEND-$20
0550 6B75 BFE000     STX POINTR
0551 6B78 35        FCB $35,$02 ;PULS A
        6B79 02
0552 6B7A F6A000     LDA B KEYBOD
0553 6B7D 26FB      BMI *-3
0554 6B7F 39        RTS
0555                *
0556 6B80 8D77      CLEAR BSR INIT
0557 6B82 20CC      BRA DISP2+3
0558                *
0559 6B84 8D3C      CARGRT BSR STORE
0560 6B86 E6        DISP4 FCB $E6,$80 ;INX
        6B87 80
0561 6B88 BFE000     STX POINTR
0562 6B8B F6E001     LDA B POINTR+1
0563 6B8E C41F      AND B #$1F
0564 6B90 26FA      BNE DISP4
0565 6B92 20B9      BRA DISP2
0566                *
0567 6B94 7FE00A     CLRFLG CLR COLOR
0568 6B97 7FE00B     CLR INJND
0569 6B9A 39        RTS
0570                *
0571 6B9B 860D      BACKSP LDA A #$0D
0572 6B9D 80F5      BSR CLRFLG
0573 6B9F 8D21      BSR STORE
0574 6BA1 A6        FCB $A6,$82 ;DEX
        6BA2 82
0575 6BA3 8D1D      BSR STORE
0576 6BA5 20A6      BRA DISP2
0577                *
0578                *
0579 6BA7 8DEB      CONTLX BSR CLRFLG
0580 6BA9 8D11      BSR VBLNK2
0581 6BAB 860D      LCONT LDA A #$0D
0582 6BAD 80CFFF     CPX #URMTOP-1
0583 6BB0 27D4      BEQ DISP4
0584 6BB2 8D10      BSR STORE+2
0585 6BB4 A682      LDA A $82,X ;LDAA ,X
0586 6BB6 810D      CMP A #$0D
0587 6BB8 26F1      BNE LCONT
0588 6BBA 26CA      BRA DISP4
0589                *
0590 6BBC 7DBFC0     VBLNK2 TST VERTIC
0591 6BBF 26FB      BMI VBLNK2
0592 6BC1 39        RTS
0593                *
0594 6BC2 8DF8      STORE BSR VBLNK2
0595 6BC4 A700      STA A 0,X
0596 6BC6 BFE006     STX SAVXR1

```

ートレックなどのルールを知らない人もいるので、そういうのを過去のプログラムも全部まとめてルールブックみたいなものを出してもいいと思うのです。僕のこの案どうですか？

P. S. 大阪の半田淳介君、僕も君の意見賛成！NHKよ、未来少年コナンの再放送やれ！近く映画として上映されるけど2時間じゃ、やっぱり不足だア〜。

(千葉市 黄金の目目)



```

0597 6BC9 BFE008 STX SAUXR2
0598 6BCC F6E008 LDA B SAUXR2
0599 6BCF C010 SUB B #10
0600 6BD1 F7E008 STA B SAUXR2
0601 6BD4 BEE008 LDX SAUXR2
0602 6BD7 7DE008 TST INUVD
0603 6BDA 2610 BNE S1
0604 6BDC 7DE00A TST COLOR
0605 6BDF 2607 BNE S0
0606 6BE1 5F CLR B
0607 6BE2 E700 COMMON STA B 0,X
0608 6BE4 BEE006 LDX SAUXR1
0609 6BE7 39 RTS
0610 6BE8 0608 S0 LDA B #008
0611 6BEA 20F6 BRA COMMON
0612 6BEC 7DE00A S1 TST COLOR
0613 6BEF 2604 BNE S2
0614 6BF1 0602 LDA B #002
0615 6BF3 20ED BRA COMMON
0616 6BF5 060A S2 LDA B #00A
0617 6BF7 20E9 BRA COMMON
0618 *****
0619 * INITIALIZE *
0620 *****
0621 6BF9 8EC000 INIT LDX #URMCNT
0622 6BFC 4F CLR A
0623 6BFD B7BFC8 STA A URMMOD
0624 6C00 A780 INIT1 STA A $00,X ;LDA A ,X+
0625 6C02 8CC220 CPX #URMCNE+#20
0626 6C05 26F9 BNE INIT1
0627 6C07 8ED000 LDX #URMTOP
0628 6C0A BFE000 STX POINTR
0629 6C0D 8600 LDA A #000
0630 6C0F A780 INIT2 STA A $00,X ;STAA ,X+
0631 6C11 8CD220 CPX #URMEND+#20
0632 6C14 26F9 BNE INIT2
0633 6C16 7FE00A CLR COLOR
0634 6C19 7FE00B CLR INUVD
0635 6C1C 39 RTS
0636 6C1D 03 MSREST FCB $03,$00
0637 6C1F 5B FCB 'I ENTER CMD 1'
0638 6C20 20
0639 6C21 45
0640 6C22 4E
0641 6C23 54
0642 6C24 45
0643 6C25 52
0644 6C26 20
0645 6C27 43
0646 6C28 4D
0647 6C29 44
0648 6C2A 20
0649 6C2B 5D
0650 6C2C 0D FCB $0D,'#',$04

```

```

0651 6C2D 23
0652 6C2E 04
0653 6C2F 03 MSRCMD FCB $03,$0D
0654 6C30 0D
0655 6C31 5B FCB 'I R CMD 1'
0656 6C32 20
0657 6C33 52
0658 6C34 20
0659 6C35 43
0660 6C36 4D
0661 6C37 44
0662 6C38 20
0663 6C39 5D
0664 6C3A 0D FCB $0D
0665 6C3B 43 FCB 'CC AR BR DP XR YR UP
0666 6C3C 43 PC'
0667 6C3D 20
0668 6C3E 41
0669 6C3F 52
0670 6C40 20
0671 6C41 42
0672 6C42 52
0673 6C43 20
0674 6C44 44
0675 6C45 50
0676 6C46 20
0677 6C47 58
0678 6C48 52
0679 6C49 20
0680 6C4A 20
0681 6C4B 20
0682 6C4C 59
0683 6C4D 52
0684 6C4E 20
0685 6C4F 20
0686 6C50 20
0687 6C51 55
0688 6C52 50
0689 6C53 20
0690 6C54 20
0691 6C55 20
0692 6C56 50
0693 6C57 43
0694 6C58 0D FCB $0D,$04
0695 6C59 04
0696 6C5A 53 MSRCMD2 FCB 'SP'
0697 6C5B 50
0698 6C5C 0D FCB $0D,$04
0699 6C5D 04
0700 6C5E 03 MSGCMD FCB $03
0701 6C5F 5B FCB 'I G CMD 1',$0D
0702 6C60 20
0703 6C61 47
0704 6C62 20

```



```

6063 43
6064 40
6065 44
6066 20
6067 50
6068 00
0648 6069 53      FCB  'START ADDR',#04
606A 54
606B 41
606C 52
606D 54
606E 20
606F 41
6070 44
6071 44
6072 52
6073 04
0649 6074 18      MSMCMD FCB  $18,#0D,'T M CMD 1',#04
6075 00
6076 5B
6077 20
6078 4D
6079 20
607A 43
607B 4D
607C 44
607D 20
607E 5D
607F 04
0650 6080 03      MSDCMD FCB  CLEAR,'T D CMD 1',#0D,'STAR
T ADDR',#0D,#04
6081 5B
6082 20
6083 44
6084 20
6085 43
6086 4D
6087 44
6088 20
6089 5D
608A 00
608B 53
608C 54
608D 41
608E 52
608F 54
6090 20
6091 41
6092 44
6093 44
6094 52
6095 00
6096 04
0651 6097 18      MSJCND FCB  $18,#0D,'T J CMD 1',#04
6098 00

```

```

6099 5B
609A 20
609B 4A
609C 20
609D 43
609E 4D
609F 44
60A0 20
60A1 5D
60A2 04
0652 60A3 2A      MSJCM1 FCB  '**',#04
60A4 2A
60A5 20
60A6 04
0653 60A7 18      MSCMDE FCB  $18,'T CMD ERROR 1',#07,#0D,
$04
60A8 5B
60A9 20
60AA 43
60AB 4D
60AC 44
60AD 20
60AE 45
60AF 52
60B0 52
60B1 4F
60B2 52
60B3 20
60B4 5D
60B5 07
60B6 0D
60B7 04
0654 60B8 4D      MSCMDT FCB  'N'
0655 60B9 FDEC      FDB  MCMD-OFSET
0656 60BB 4A      FCB  'J'
0657 60BC FE0D      FDB  JCND-OFSET
0658 60BE 52      FCB  'R'
0659 60BF F0BF      FDB  RCMD-OFSET
0660 60C1 47      FCB  'G'
0661 60C2 FE27      FDB  GCMD-OFSET
0662 60C4 44      FCB  'D'
0663 60C5 FE3C      FDB  DCMD-OFSET
0664 60C7 FF      FCB  $FF
0665 60C8 0018      RMB  24
0666 60E0      END

POINTR E000  SAVEXR E002  SAVPNT E004  SAVXR1 E006
SAUXR2 E008  COLOR E00A  INJUD E00B  BUFTOP E00C
BUFEND E012  CNTBUF E014  JUNK E016  MCMDPT E017
DCMDPT E019  SAUXRD E01B  JCMDPT E01D  JCMDPU E01F
JCMDPU E021  STCKSB E027  WORK E037  STCKSP E04B
CLEARK 0003  BACSP 0008  INJUDK 0009  COLORK 000B
CR 000D  CONTX 0018  VRAMED 00D2  VRAMEE 0000
VRNTOP D000  VRMEND D200  VRMCNT C000  VRMCNE C200
KEYBOD A000  AUDI01 0006  AUDI02 0007  ADI001 A002

```



```

ADIOB2 60B3  VRMOD 6FC8  VERTIC 6FC0  BLOCK 0000
OFSET 6A7B  RESTRT 6000  REST0 6813  INIT 6BF9
REST5 6816  MSREST 6C1D  REST10 681A  PDATA1 6A0D
REST20 6827  INPUTU 69EB  SWIRGD 682C  RCMD 683A
MSRCMD 6C2F  RCMD10 683E  RLOOP1 6846  OUT2H5 6A83
RLOOP2 684E  OUT4H5 6A87  RCMD30 6854  MSRCO2 6C3A
RCMD32 6858  RCMD35 685E  OUT4H 6A8B  RCMD40 6861
MCMD 6867  MSNOMD 6C74  MCMD10 686B  MCHNG1 686E
MCMD20 6871  BADDR1 6966  MCMD30 6874  MCMD40 6887
MCMDER 689B  MODER5 689D  OUT1CH 682A  GCMD 68A2
MSGCMD 6C5E  GCMD10 68A6  GCMD20 68AC  DCMD 68B7
MSGCMD 6C80  DCMD05 68BB  DCMD10 68BE  DCMD15 68C1
BADDR2 6969  DCMD17 68CD  DCMD18 68D0  OUTCR 6ACA
DCMD20 68D8  DCMD25 68DE  DCMD30 68E6  DCMD35 68EC
DCMD40 68F9  QUTEE 6AEE  DCMD45 6901  JCMD 6908
MSJCND 6C97  JCMD05 690C  JCMD10 6917  BADDR 696E
JCMD30 694D  JCMD50 6954  JCMD20 6945  JCMD25 6948
MSJCM1 6CA3  JCMD60 6958  JCMD70 695E  JCMD80 6961
BADDR3 696B  HALF 697D  NOTHEX 6993  HALF1 6988
CANSEL 69C9  ASCHEX 69A3  PROCIN 69B4  OUT5 6A48

```

```

PROCLF 69E1  PROCCR 6A26  INFLOP 69EE  INEEE 6A00
INPUCR 6A13  INPUB5 6A02  INPFUL 6A0D  INPAGN 6A0B
PAUDIO 6A7F  CMDCHG 6A4E  PROCR8 6A32  PROC90 6A39
OUT2H 6ABC  PR0 6A47  OUT00 6AC6  NEWCMD 6A55
NEW10 6A59  MSCMDT 6C88  SEARCH 6A5D  CMDERR 6A69
GONCMD 6A76  MSCMDE 6CA7  CMDE5 6A6F  CMDE6 6A73
GONCD5 6A7B  BINASC 6A8F  CHECK0 6A82  CHECK1 6A8A
PDATA2 6AAF  PDATR3 6A89  CRSKIP 6A6E  OUT1 6AF6
OUTCH 6AFE  L0 6B06  OUTCC 6B0E  OUT2 6B29
CLEAR 6B00  DISP1 6B3A  SCROOL 6B53  BACKSP 6B9B
CARGRT 6B84  CONTLX 6BA7  STORE 6BC2  DISP2 6B4D
SC1 6B5C  VBLNK2 6BBC  SCROL1 6B60  SCROL4 6B72
DISP4 6B86  CLFLG 6B94  LCONT 6B8B  S1 6BEC
S0 6BE8  COMMON 6BE2  S2 6BF5  INIT1 6C00
INIT2 6C0F

```

注：本プログラムは6800用アセンブラで作製したため、  
6809特有の命令はFCBで代用し、コメント欄（  
の右側）にニモニックを付記しました。

## マイコンによる 正弦波の発生

小原 大咲

6800や8080系のCPUを用いて、アナログの正弦波電圧を得たい場合、メモリ内にあらかじめsinのテーブルを用意しておき、これを順次読み出してD/A変換器に出力する方法が考えられます。

一方、sinの値を次々と計算しながらD/A変換器に出力する方法も考えられます。(1)式は、この例でA、Bの初期値がそれぞれ0、1およびΔの値が1より小さいならば、(1)式を繰り返して計算することでA、Bにはそれぞれ正弦波および余弦波を得られることが知られています(文献1)。

$$\begin{cases} A_n = A_{n-1} + \Delta \times B_{n-1} \dots\dots\dots(1) \\ B_n = B_{n-1} - \Delta \times A_n \end{cases}$$

(1)式において、Δは正弦波1周期をどの程度のきざみ幅で計算するのかを決定します。仮にN点で計算したい場合はΔを(2)式から求めることができます。

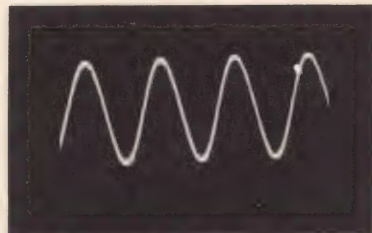
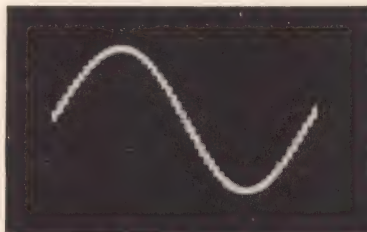
$$\Delta = \frac{2\pi}{N} \dots\dots\dots(2)$$

また、(1)式の計算実行に必要な時間をT秒とし、1周期をN点で計算した場合に得られる正弦波の周波数は1/NT、[Hz]となります。

仮にT=100[μs]、N=50ならば、200Hzの正弦波が得られるわけです。このときのΔは(2)式から、

$$\Delta = \frac{2\pi}{50} \approx 0.125\dots$$

のように決定することができます。



(1)式の計算には乗算2回と加算(減算)2回が含まれていて、乗算命令を持たない6800や8080系のCPUでは、超低周波しか発生できません。

写真は、これを6809で実行した様子です。6809では、符号なし8×8ビットの乗算命令を持っていて、(1)式の計算を約100μs(ただし1マシンサイクル1μsとし、An、Bn、Δは8ビット、D/A変換の時間は含まず)で実行し、数百Hzの正弦波まで発生可能です。

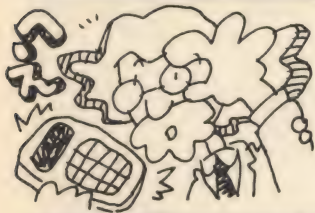
周波数はΔの値で変えることができますが(f=Δ/2πT[Hz])、An、Bn、Δともに8ビットの場合には、演算精度の関係上、それほど広範囲、高精度には可変できません。かと言って8ビット以上に語長を増せば、演算時間が増大するので……。

### 参考文献

1) 穂坂衛：“コンピュータグラフィックス”，産業図書。



# マイコン学入門 7



小林 昭夫

## 第1章 マイクロコンピュータの歴史

### 3 1チップ電卓の出現

『MOS LSIの発達』の項（7月号，8月号）で MOS LSIの特徴と発展の背景について述べましたが，MOS LSIの具体的な応用製品として，やはり電卓をあげずにはられません。実際にMOS LSIは電卓のために登場したといっても過言ではないほど，両者の関係は密接であるといえます。

#### ●各ブロックの説明

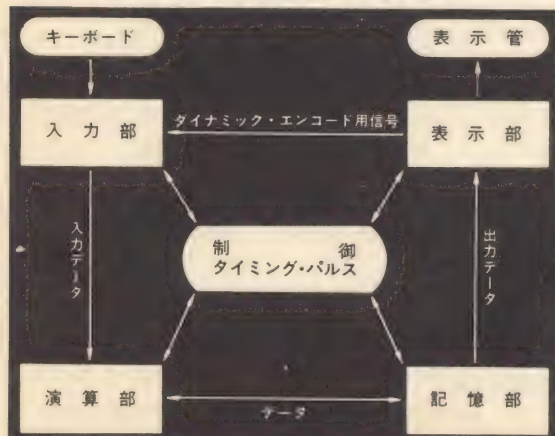
そこで現在では，すでに我々の身近かな存在である電卓の中身について，多少なりとも眺めてみたいと思います。

まず電卓は図13のように各機能ブロックごとに構成されていますから，各々について説明します。

#### (1) 入力部

通常の電卓のデータの入力方法は，人間がキーボードから，数字や $+$  $-$  $\times$  $\div$ などのオペレータ（演算子）のデータを入れてやるのが普通です。そのため，入力

図13 電卓の各機能構成ブロック図



シャープCS-10A

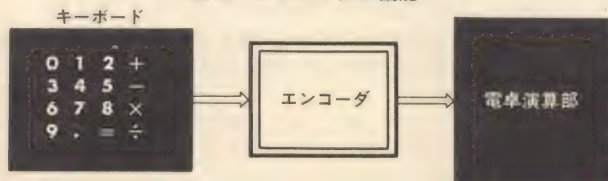


部はキー入力信号をエンコードして，ある種のデータのコード化（最も一般的なのはBCD-Binary Coded Decimal-コード）をして演算部へ送ります。このエンコードの機能が入力エンコーダ部の働きの大部分を占めます。

初期の電卓には，このエンコードを馬鹿正直にスティックにエンコードしていたようですが，現在ではほとんどが表示のクロック（たとえば表示管の桁点燈用信号）を借用して後述のようにダイナミックにキーのエンコードを行なっています。

キートップの数も写真を見ていただくとわかるように，初期の電卓（写真は国産第1号のシャープのCS-10A）では，各桁ごとに0から9のキーを設けるフルキー形式のものであり，現在では想像もつかないぐら

図14 エンコーダの機能

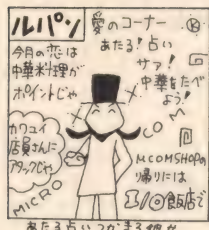


たとえば0というキーが押されたら，その情報を電卓演算部へ伝送しなければならない。電卓演算部では演算は通常2進法で行なわれており，情報のやりとりには，各々の電卓によって，ある種の決められたコードで授受されているはずであるから，エンコーダは，エントリされた情報を決められたコード（たとえば0ならば0000）に変換しなければならない。



図15 入力コードの例  
TMS-0117(TI)の場合

0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1
4	0	0	1	0	0
5	0	0	1	0	1
6	0	0	1	1	0
7	0	0	1	1	1
8	0	1	0	0	0
9	0	1	0	0	1
クリア	1	0	0	0	0
≡	1	0	0	0	1
×	1	0	0	1	0
÷	1	0	0	1	1
+	1	0	1	0	0
=	1	0	1	1	0



いグロテスク（失礼！）なものであったわけです。

1964年CS-10Aが開発された頃のデバイスとしては、トランジスタとダイオードしかなかったので（ICが真剣に検討され始めたのは翌年の1965年から）、これらでエンコーダを構成することはかなり大変な労力であったと想像されます。

ましてやレジスタを用いて入力データの退避をやらせるとフルキーボードは必要でなくなり、現在のようなテン・キー（0～9各1個ずつだけのキーで構成されているもの）構成のスマートな入力形式になるということは、当時の技術者達は頭の中でわかっていながらも、現実問題として、プリント板の膨大化、開発日数、コストなど様々な制約を受けるという理由からできなかったものと思われます。

## (2) 表示部

表示部の動きは、キー入力データまたは演算結果データを、LEDまたは蛍光表示管を駆動してディスプレイさせることです。

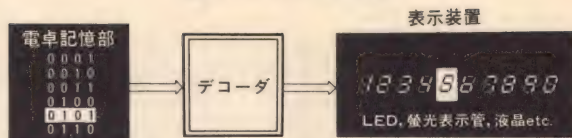
駆動方法は、キー入力部で述べたように、現在ではダイナミック駆動表示方式が一般的です。

約10年ほど前の表示装置は、0～9までの数字を形どった電極を縦一列に全部重ね合わせて、一字ずつ放電させるニキシー管というもの全盛でした。現在では前者の欠点をなくした、低電圧、低消費電力で駆動できるLEDまたは蛍光表示管、液晶などが定着化しているようです。

いずれの表示装置の場合でも、我々の目に結果が数字として識別できるようにするには、計算機内の2進数のデータの情報を何らかの処理（これをデコードするという）をして表示装置を駆動しなければなりません。ちょうど入力部でキー入力の情報を計算機の2進数のデータに変換する（エンコード）操作と、逆の操作がこの表示部の内で行なわれるわけです。

LED、蛍光表示管、液晶などの表示装置では現在

図16 デコーダの機能



たとえば演算結果の一部である5という数字を表示する場合、記憶部内にある表示用レジスタ中の“0101”というデータを表示装置の7セグメント中のa, f, g, c, dの各セグメントを駆動するように変換をしなければならない。この変換をするのがデコーダの役割である。

では8の字の形をした7セグメントの組み合わせによって表示するやり方が主流です。

表示	数	2進数	表示	数	2進数
1	-1	0 0 0 1	*5(b)	-6	0 1 1 0
2	-2	0 0 1 0	*7(7)	-7	0 1 1 1
3	-3	0 0 1 1	8	-8	1 0 0 0
4	-4	0 1 0 0	*9(9)	-9	1 0 0 1
5	-5	0 1 0 1	*0(0)	-0	0 0 0 0

（\*についてはメーカーによって少しずつ異なる）

図17に4ビットのBCDコードを7セグメントに変換するデコーダの回路を示します。

まず、4ビットのデータを $A_0 \sim A_3$ とすると、その論理の反転 $\bar{A}_0 \sim \bar{A}_3$ と組み合わせで0から9までが1つつ選択されるデコーダを構成します（図17の左側の部分）。

たとえばデータが0であれば $A_3A_2A_1A_0$ がすべて0ですから、 $A_0A_1A_2A_3$ の信号を負論理のANDでとれば、0に相当するゲートの出力にHレベルの信号が得られるわけです。

図17には負論理のAND、すなわちNORゲートでデコーダを構成していますが、もちろんNANDゲートでもデコーダを構成することは可能です。74LS42などのTTLゲートではNANDでデコーダを構成していますが、これはバイポーラ・トランジスタでマルチ・エミッタ構造にするのが容易だからです。

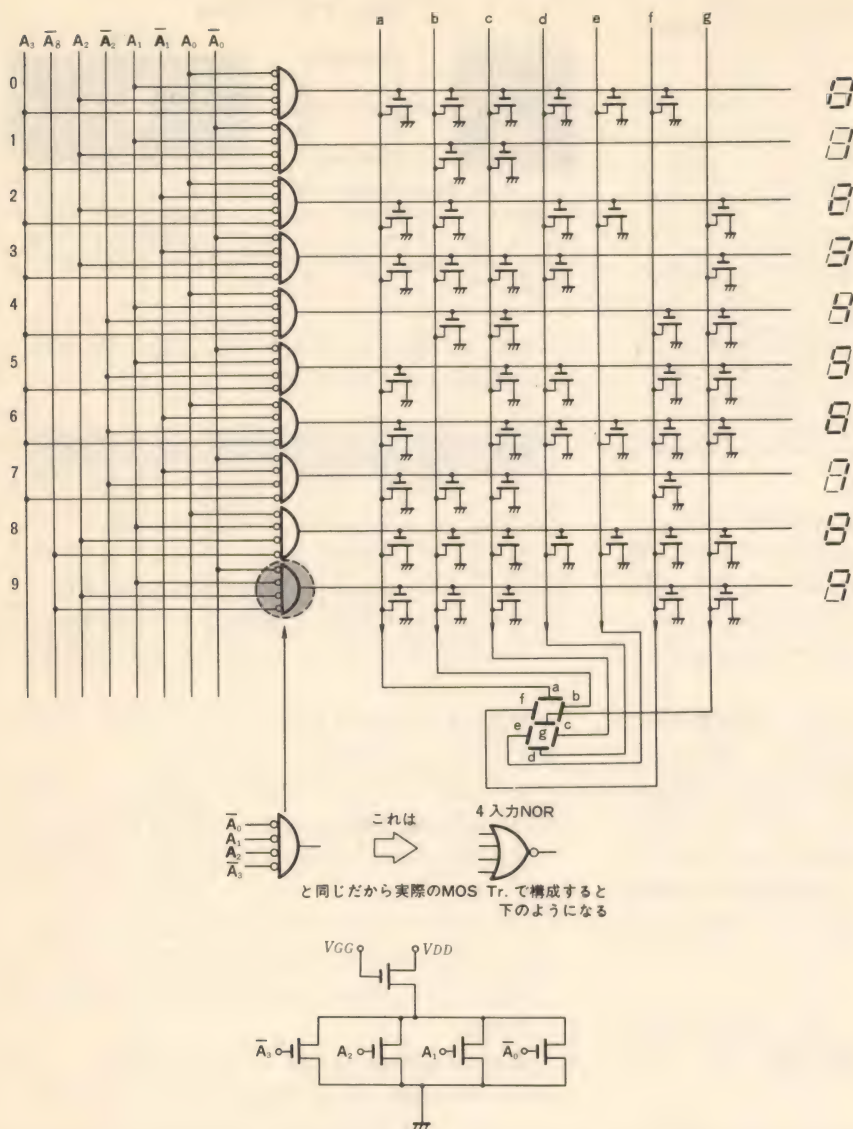
しかし、MOSトランジスタでゲートを構成する場合は、その構造上、入力の数が多くなった場合、NANDゲートよりはNORゲートの方が設計上作りやすいという特徴を持っています。<sup>※1</sup>そのため、MOS ICではNORゲートを用いて論理設計することが基本となっています。

さて、このように0～9までデコードされた信号を用いて次に、各々を7セグメントのコードに変換するわけです（図17右側の部分）。

この7セグメントのコード変換の部分はROMの論理構成となっています。すなわち0～9までの10本のアドレス入力に対して、7ビットの出力線を持ったメ



図17 4ビットBCD→7セグメント変換デコード回路



## \*注1 なぜMOS ICではNANDゲート(多入力)が構成しにくいのか

A-Nの入力を持った左図のようなNANDゲートを考えた場合、出力OUTのLレベルは各々のオン抵抗の総和で効いてくる。

$$V_{OUT(L)} = V_{A\ ON} + V_{B\ ON} + V_{C\ ON} + \dots + V_{N\ ON}$$

このため、ドレイン-ソース間のオン抵抗を小さくしないと出力のLレベルが高くなってしまてHレベルと区別できなくなってくる。

ドレイン-ソースのオン抵抗はICの製造プロセス上、ある程度以下に低くすることは困難であるから、MOS ICでは必然的に多入力(だいたい4入力以上)のNANDゲートは構成しにくくなってくる。

NORゲートでは、左図のようにMOS Trをパラレルに接続して構成しているので、上のようなオン抵抗を考慮する必要はない。このため、MOS ICの設計ではNORゲートを用いて論理設計されるのが基本である。

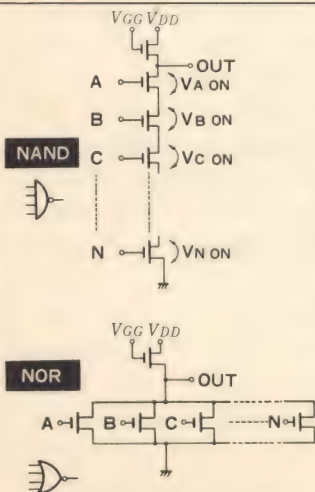
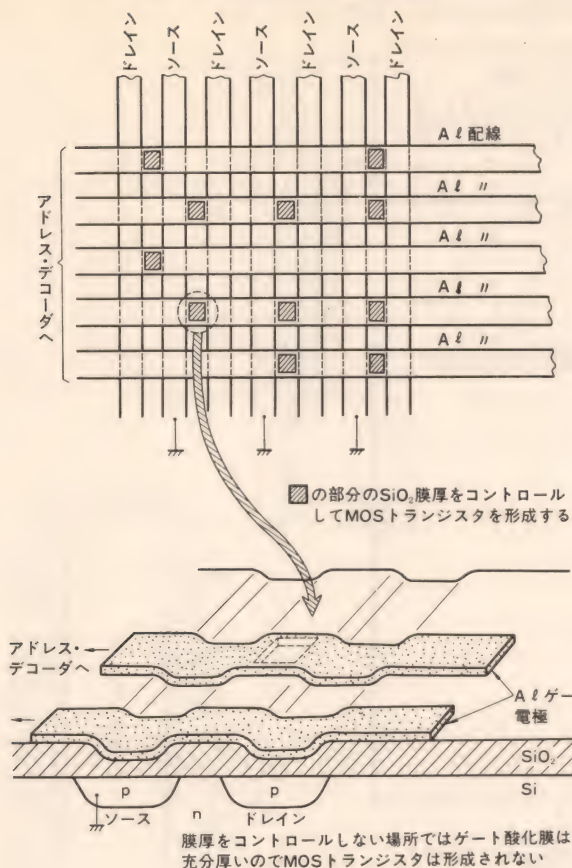




図18 ROM MOSメモリの構造



メモリとして考えることができるわけです。

ウェハープロセス上では、図18のようにゲート酸化膜の厚さを変えています。つまり、MOS Trを作りたい場所は薄くして、作りたくない場所を厚いまに残しておくということ、1枚のマスクによって処理することが可能です。

ところで、現在の電卓の表示出力の点燈信号は、キー入力のスキャン信号にも併用されています。これはICパッケージのピン数をできるだけ少なくしようと努力した結果です。このパッケージのピン数をいかに減少するかということは重要な問題で、たとえば1970年代初期に、1チップ電卓用LSIとして開発されたMOSTEK社のMK5010とTI社のTMS0105BNCについてパッケージのピン数について比較してみると、表示用の点燈信号を併用していないMK5010で

図19-A TMS0105BNC(TI)の周辺付属回路

キー配列の回路は  
整然としている。

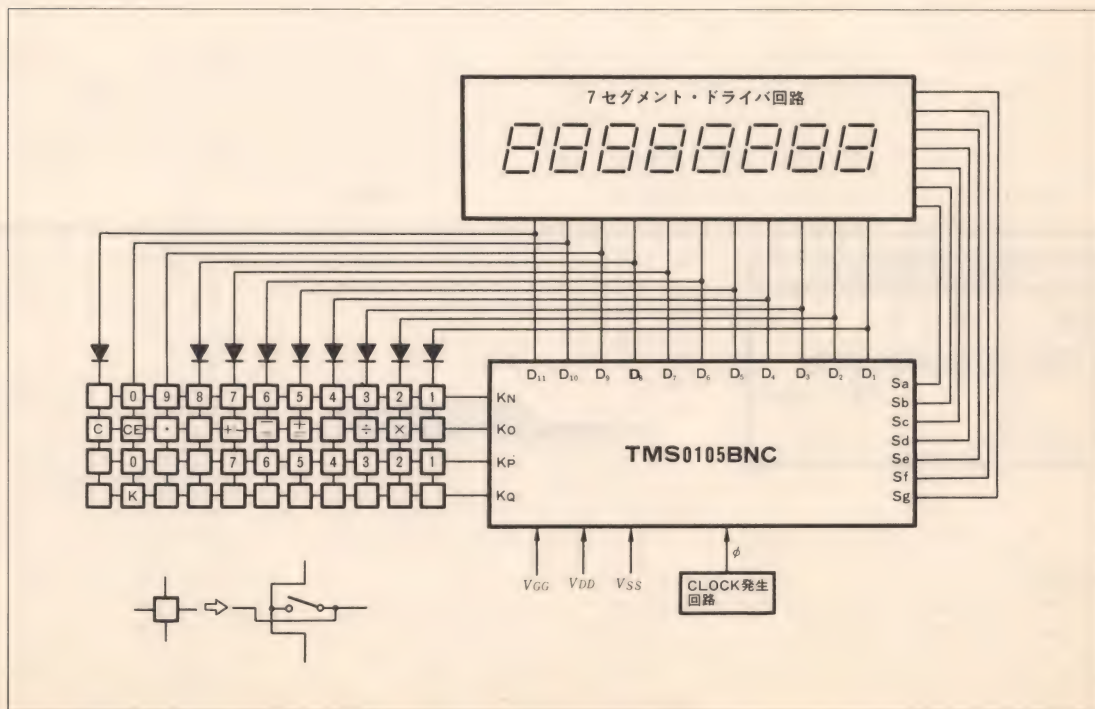
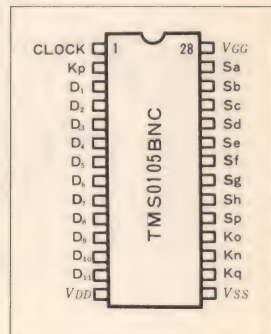
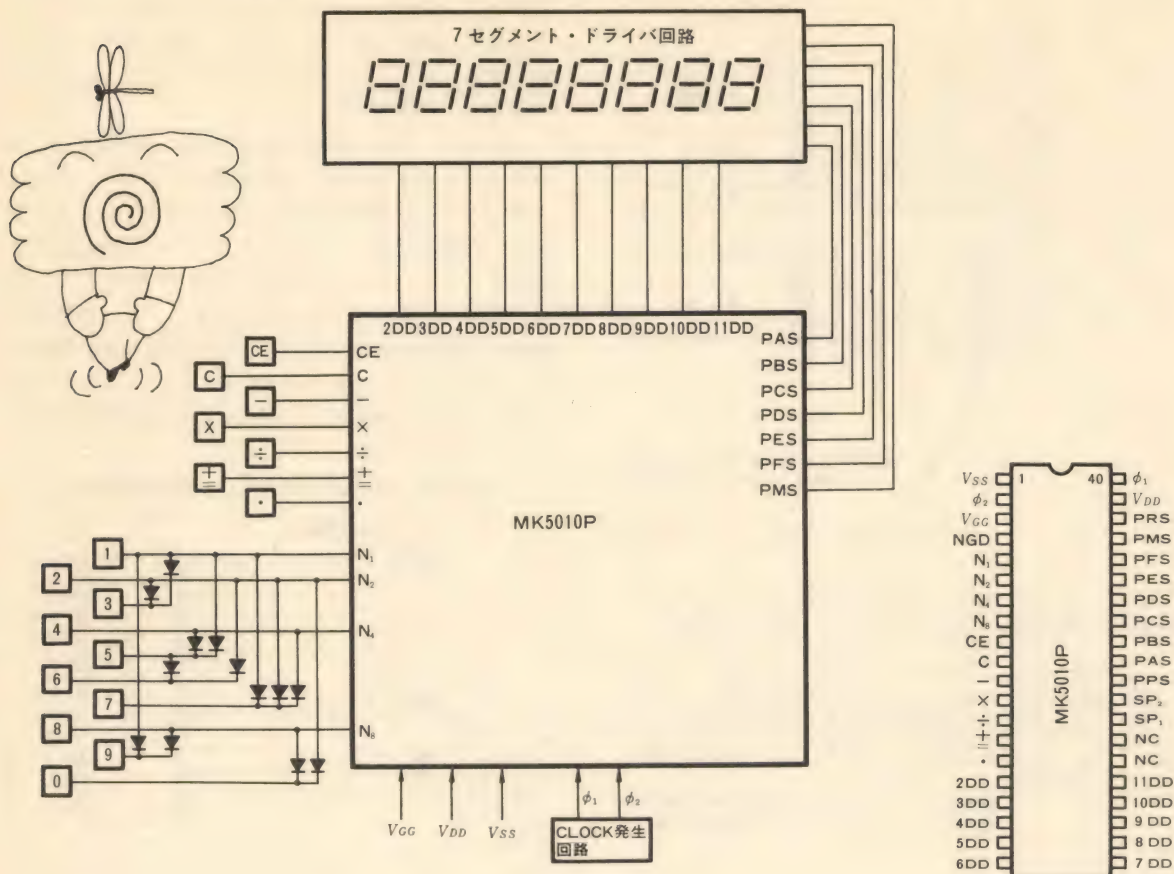




図19-B MK5010P(MOSTEK)の周辺付属回路

ダイオード・マトリクスによってキー配列を行なわなければならない雑然としている



は必然的にICのピン数が増加しています(MK5010……40ピン、TMS0105BNC……28ピン)。また、キー入力のエンコーダを外部でダイオードによって構成したりしなければならないなど、後者と比較して多少、性能的に見劣りがしないではありません(図19)。

事実、歴史が示した結果では、シャープが発売したエルシー電卓に遅れをとった三洋電機が巻き返しをはかるために、後者のチップを大量に買い込んだのがもとで、一時は1チップ電卓用LSIの標準品になるかどうかと騒がれたものでした。

## RANDOM BOX

## 試してみよう 君の運動神経測定

PET2001

(山口県 月見敏朗)

キーボードの□キーをたたいて、一定タイムに何回たたいたかにより、君の運動神経を測ります。

```
5 PRINT "□": INPUT "ARE YOU READY?" AS A$
10 IF A$ <> "YES" GOTO 5
15 FOR B=1 TO 500: NEXT B: O=0
```

```
20 PRINT: PRINT "<<<START>>>"
25 FOR N=1 TO 3000
27 GET V
30 IF V=1 THEN O=O+1
35 NEXT N
40 PRINT " "
45 PRINT "<<<STOP>>>": PRINT
47 IF O<50 THEN PRINT "ANATA WA UNDO SHINKEIGA NOROI DESU!"
50 IF O<75 THEN PRINT "MADA MADA!"
55 IF O<90 THEN PRINT "NAKANAKA YOII!"
60 IF O<110 THEN PRINT "SUGOI!"
```

```
65 IF O>=110 THEN PRINT "OSORE IRIMASITA.....!"
70 END
```

このレベルは、47～65(行番号)のIF文の比較数を変えることにより調整(調節)ができます。

あなたのおとうさん、おかあさんの体力は?(運動神経)……、君の友人の運動神経は? これで測ると一発OK!? P.S. 反射神経を測定したい方は、インベーダーゲームをおすすめします(もっとも、小中学生は、各県で禁止の道をたどっていますが、7月号のインベーダーゲームをプログラムしてやるくらいならいいでしょう)。なお、このプログラムは割合、他のマイコンへの移植が簡単だと思います(CLEAR文、GET文に注意してね!)。♥♥♥♥♥



一段と機能がアップして使いやすくなった!!

New

PET2001



唯我独尊



▲写真1 PET2001(32K), カセットおよびデュアル・フロッピーディスク (右側にあるのはTK-80BS)

今年の冬、Consumer's Electronics Showで新しいPETが発表されました。従来の4K, 8Kに比べ、16K, 32KとRAM容量が大きくなり、また機能の充実も目ざましく、より多様な応用が可能となっています。同時に発表されたプリンタやフロッピー・ディスクもPETの新しい魅力として話題を集めています。

価格は、『さすがにコモドル』と言われるほど安く、コスト・パフォーマンスは抜群です。特に日本では、従来の8K PETの価格で32K PETが買えるんですから……。

この新しいPET2001(32K)を最近入手しました(実に注文して3ヵ月もかかったのです)。そこで、この新しいPETを紹介しましょう(写真1)。

## PET2001ファミリー

従来のPETには、電卓型のキーボードを持つ4Kと8Kのモデルがありました。今年になって発表されたのは16Kと32Kの容量のRAMを持つモデルで、それぞれ2種類があります。1つは従来のような電卓型のキーボードで、しかもカセットが組み込まれているもの、もう1つは標準サイズのキーボードで、カセットが組み込まれていないものの2種類です。

価格は両方ともに、16Kの場合\$995(日本では¥248,000)、32Kの場合\$1,295(日本では¥298,000)となっています。なお、標準サイズのキーボードを持つモデルの方は、カセット(日本では¥19,800)は外部に付けることになりますが、これは前述の価格には

含まれていません。

私の場合は標準サイズのキーボードを持つ方を購入したので、カセットは別に購入する必要がありました。費用は合わせて、¥317,800(¥298,000+¥19,800)でした。

デュアル・フロッピー・ディスク PET 2040 には、Shugart のミニ・フロッピー・ドライブ SA390 が2台組み込まれています。ディスクは標準のミニ・フロッピー・ディスク (5 $\frac{1}{4}$ インチ) のソフト・セクターの方を使用します。価格は\$1,195(日本では¥278,000)です。

PET2040A というモデルのフロッピー・ディスクもあります。こちらの方は、キャビネットは2040と同じですが、SA390は1台しか組み込まれていません。価格は\$895、追加用のSA390の価格は\$400ということです。

容量は1枚のディスクに約170Kバイトです。PET2040では340Kバイトのデータが同時に処理できます。

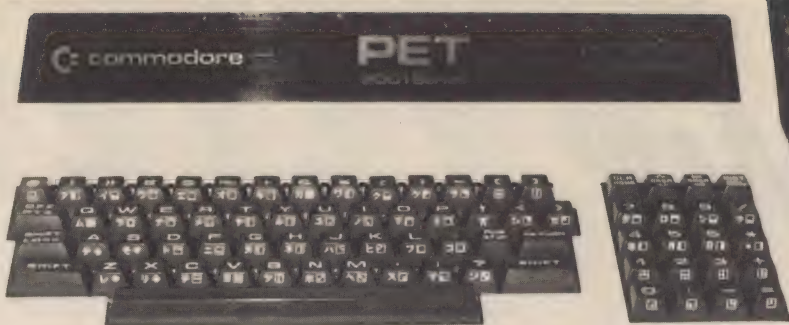
プリンタにも2つのモデルがあります。トラクター・フィード方式のプリンタ(PET2022)と、圧力により紙を送る(プレッシャー・フィード)方式のプリンタ(PET2023)です。ともにドット・プリンタで、PETで使用可能なすべてのパターンの表示が可能です。

価格はPET2022が\$995(日本では¥248,000)、PET2023の方が\$849(日本では¥198,000)です。



## 写真2 キーボード配列

本システムは、英小文字用のキャラクタ・ジェネレータを使用しているが、キーボードは日本で購入したため、カナ文字表示である



## PET2001-32

〈標準サイズのキーボード版〉

従来のPETと異なるのはまずキーボードです。写真2のように標準サイズのキーボードが付いており、大変操作性が良くなりました。

PETはTK-80BSと同様、2種類の文字コード体系をユーザーがPOKE文で選択できるようになっています。電源投入直後は、グラフィック・パターンと英大文字が使えるモード（グラフィック・モード）で

写真3 グラフィック・モードの文字コード表

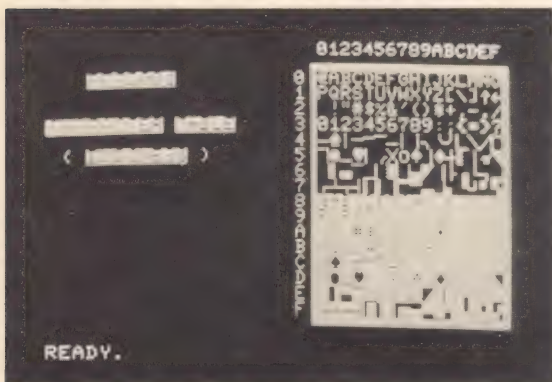
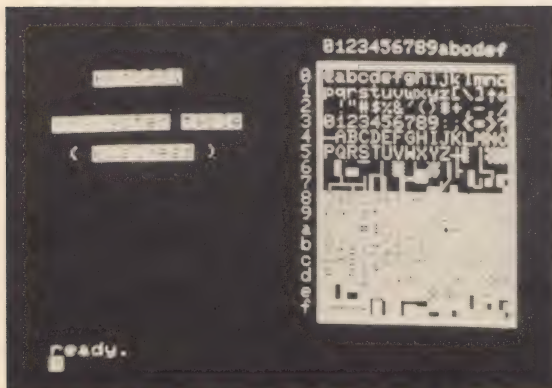


写真4 ビジネス・モードの文字コード表



すが、POKE 59468, 14でもう1つのモード（ビジネス・モード）に切り換えられます。

ビジネス・モードでは、写真2のキー配列からもわかるように、英大文字とカナ文字が使えます。また一部のグラフィック・パターンもカナ文字の導入によってつぶされなかったものは使うことができます。

なお、本来のビジネス・モードはカナ文字の代わりに英小文字が使えるのですが、日本ではカナ文字が標準となっており、キーにもカナ文字が表示されています。ただし、英小文字用のキャラクタ・ジェネレータも付いているので、交換することもできます。

私の場合も、カナ文字よりは英小文字を使うことが多いので、キャラクタ・ジェネレータを交換しました。

写真3と写真4を見てください。英小文字用キャラクタ・ジェネレータを挿入したときの文字コード表です（下半分のリバース・モードの文字が見にくいと思いますが、上半分とまったく同じ並びです）。この文字コード表を表示するプログラムは写真5です。

写真4から、ビジネス・モードでも一部のグラフィック・パターンが残っていることがわかります。ただし、文字コードが同じでも両モードで同一パターンとは限りません。これらを次に示します。

写真5 文字コード表出力プログラム

```
100 rem <<< character table >>>
110 mode=14: m$="business": poke 59468,
mode
120 print "pet2001-32 chara"
130 print "table"
140 print "( "m$;" )"
150 print "812345678901234"
160 print "56789abcdef"
170 print "
180 for i=0 to 15
190 print "
160 print mid$("8123456789abcdef", i+1, 1)
170 next i
180 print "
190 sc=32768
200 code=0
210 for i=0 to 15
220 address=sc+i*40
230 for j=0 to 15
240 poke address, code
250 code=code+1: address=address+1
260 next j
270 next i
```



コード(16進)	グラフィック・モード	ビジネス・モード
5E	$\pi$	■
5F	■	■
69	■	■
7A	■	✓

この中の $\pi$ を除くパターンはデータとして使用するだけのものなので良いのですが、 $\pi$ の場合は少し問題があります。

ビジネス・モードで、円の面積を計算する場合、

$$\text{area} = \text{■} * \text{radius} \uparrow 2$$

という表示となってしまうのです。なぜ $\pi$ のパターンをビジネス・モードで変えたのか、理解に苦しむところです。



◀頑張っています。唯我女史も!?

## Machine Language Monitor 〈M L M〉

MLMはこれまでカセット・テープの形で供給されてきましたが、新しいモデルではROMとして組み込まれています。

従来のMLMは16進の400から76Aにローディングされていましたが、新しいMLMはFD11からFFB0に位置し、かなりコンパクトになっています。

ところで、PETに付いてきたコモドルのマニュアルCBM USER MANUAL(英文)の中のMLMの説明は、従来のMLMの説明のままになっている箇所が多くあります。マニュアルどおり入力しても、S(ave)とかL(oad)コマンドはエラーとなってしまいます。以下、新しいMLMのコマンドを説明しましょう。

- ① **R** → 各種レジスタの内容を表示します。
- ② **C** → レジスタの内容を変更します。指定方法は、BASICのスクリーン・エディタの方法と同じです。**R**コマンドによって表示されている内容を、カーソルを移動させ必要な部分を変更した後でキャリッジ・リターンを入力すれば良いのです。
- ③ **M S<sub>1</sub> S<sub>2</sub> S<sub>3</sub> S<sub>4</sub>, E<sub>1</sub> E<sub>2</sub> E<sub>3</sub> E<sub>4</sub>** → 16進でS<sub>1</sub> S<sub>2</sub> S<sub>3</sub> S<sub>4</sub>からE<sub>1</sub> E<sub>2</sub> E<sub>3</sub> E<sub>4</sub>までのメモリの内容を表示します。

④ **C** → メモリの内容を変更します。**C**コマンドと同様に、**M**コマンドによる表示を利用して、メモリの内容を変えます。

⑤ **C S<sub>1</sub> S<sub>2</sub> S<sub>3</sub> S<sub>4</sub>** → 16進のS<sub>1</sub> S<sub>2</sub> S<sub>3</sub> S<sub>4</sub>へコントロールを移します。

⑥ **X** → MLMから出て、BASICへ戻ります。

⑦ **S "N<sub>1</sub> N<sub>2</sub> ... N<sub>15</sub>", D<sub>1</sub> D<sub>2</sub>, S<sub>1</sub> S<sub>2</sub> S<sub>3</sub> S<sub>4</sub>, E<sub>1</sub> E<sub>2</sub> E<sub>3</sub> E<sub>4</sub>** → 16進のS<sub>1</sub> S<sub>2</sub> S<sub>3</sub> S<sub>4</sub>からE<sub>1</sub> E<sub>2</sub> E<sub>3</sub> E<sub>4</sub>のメモリの内容を、デバイス・ナンバーD<sub>1</sub> D<sub>2</sub>のデバイスへ、ファイル名N<sub>1</sub> N<sub>2</sub> ... N<sub>15</sub>(最長15文字)として保存します(マニュアルにはSと"の間の空白が、となっていますが、これは誤りです)。

⑧ **L "N<sub>1</sub> N<sub>2</sub> ... N<sub>15</sub>", D<sub>1</sub> D<sub>2</sub>** → デバイス・ナンバーD<sub>1</sub> D<sub>2</sub>のデバイスから、N<sub>1</sub> N<sub>2</sub> ... N<sub>15</sub>(最長15文字)という名前のファイルを探し、ローディングします(マニュアルにはLと"の間の空白が、となっていますが、これは誤りです)。

さて、MLMの起動方法は、

SYS 1024

と書いてあります。確かにこれでもMLMは起動されますが、正確には、

SYS 64785

なのです。先ほど説明したように、新しいMLMのエントリーは16進のFD11(つまり64785)です。1024(つまり16進の400)は古いMLMのエントリー・アドレスなのです。

では、なぜSYS 1024としても、新しいMLMが起動されるのかと言いますと、1024番地の内容は00つまりブレイク命令となっていて、しかもブレイク時の飛び先のアドレスを示す146、147番地の内容がFD11、つまりMLM内のブレイク・エントリー・アドレスとなっているからです。

したがって、SYS 64785、SYS 1024のどちらでもMLMが起動されますが、エントリー・アドレスが異なるため、起動時のメッセージが、

64785の場合 C\* (コール・エントリーを示す)

1024の場合 B\* (ブレイク・エントリーを示す)

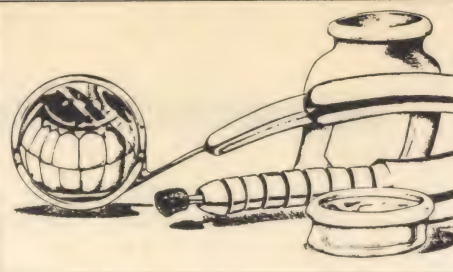
のように違うことになります。

ところで、MLMにはカセット・テープへのSAVE、カセット・テープからのLOADコマンドはありますが、VERIFYコマンドがありません。ちょっと不便だと思われるかも知れませんが、実はBASICのVERIFYコマンドがそのまま利用できるので不都合はありません。

また、MLMでSAVEしたプログラム(データ)も、BASICのLOADコマンドでローディングすることも可能ですし、その方がMLMを起動する必要もないので便利です。



## コンピュータ・ラブ 高木 淳



よく、マイコンを楽しんでいる人達には、あらゆる職業、あらゆる年令に分布しているといわれます。今月は、歯医者さんのご奮闘ぶりをご紹介します。題して、『ニコルソン先生の“Magic Dental Charts” (魔法の歯の図表)。です。』

### Dr. Nicholson's “Magic Dental Charts”

**D**r. J. H. Nicholson, a dentist in Dallas, Texas, recently bought a personal computer to help out with office management functions such as payroll, billing and supply records.

J.H. ニコルソン先生は、テキサス州ダラス市の歯医者さんで、最近パーソナル・コンピュータを買って、給料支払名簿、請求書発行、支出の記録などのようなオフィス管理機能の助けにしようとした。

**payroll**: 給与台帳

**billing**: 請求書作製発送

**supply**: 支給, (個人の) 支出, 送金

With those routine programs easily accomplished, the enterprising doctor turned to his Apple II to help him bring patients back to his office on schedule. Now he's going a step further and devising a program to help make those office visits a little less intimidating.

これらの日常業務用プログラムを簡単に作り上げてしまってから、この事業家肌の先生は、Apple II を使って患者さんが時間表どおりに来てもらうようにしました。今では、少し進んで、患者さんの来院を少し押しつけがましくならないように工夫しています。

**routine**: 決まりきった仕事

**enterprising**: 企業心に富んだ

**devise**: 考案する

**intimidate**: 脅迫する

脅して……させる。

Dr. Nicholson previously used a manual patient reminder system, but early this year he decided to check out the effectiveness of the system and was astounded by the results. In 1978 alone, a flaw in the system dropped over 90 patients from the recall process. Until then, he had assumed these patients either ignored their six-month reminder notices or had taken their business to another dentist.

ニコルソン先生は、以前、患者さんへの手書きの定期連絡システムを使っていましたが、今年の始めに、このシステムが有効に働いているかどうかを調べてみて、その結果にびっくり仰天させられました。1978年だけで、このシステムの1つの欠陥のために、90人以上の患者さん呼び戻す手続きから外してしまっていたのです。それまでは、先生はこれらの患者さんが6カ月の定期連絡を無視したか、他の歯医者さんのところへ行っただのかと思っていました。

**reminder**: 思い出させるための注意や

合図。  
**effectiveness**: 効果, 有効性。  
**astound**: きもをつぶす, たまげろ。  
**flaw**: きず, 欠点, 不備の点。  
**recall**: 呼び戻し。

The Apple II was programmed to see that reminder notices were mailed on time, and a follow-up mailing to those 90 “lost” patients produced new appointments for over 80 percent of them.

先生は、Apple II で定期連絡がきちんと郵送されたかどうかを調べるプログラムを作りました。こうして、この90人の“失った”患者さんへの追跡の手紙で、その80%以上の新しい予約を獲得できました。

**on time**: 時間どおりに。

**follow-up**: 続行, 追い掛け勧誘状。

**appointment**: (日時・場所の) 指定。

(会合の) 約束。

The greatest challenge for the system lies ahead, however. Dr. Nicholson and a software specialist are now devising a high-resolution graphics system on the Apple II. They hope it will lessen the anxiety caused by the nation's most disagreeable chore—visiting the dentist.

しかし、この Apple II システムへの最大の挑戦が待っています。ニコルソン先生とソフトウェアの専門家が Apple II の高分解能グラフィック・システムを開発していて、『歯医者さんへ行く』というだれもがもっとも不愉快になる難用から発生する不安感を少しでもやわらげられたらと期待しています。

**challenge**: 挑戦。

**ahead**: 前方に, 前途に。

**lessen**: 少なくする, 減らす。

**anxiety**: 心配, 不安。

**disagreeable**: 気に食わない。

付き合にくい。

**chore**: 退屈な仕事, いやな仕事。

When fully operable, the system will enable Little Johnny to see a depiction of the “ideal” mouth with molars, bicuspid, incisors and the like lined up in perfect curvature.

すっかり出来上がったなら、このシステムは子供にも、正確な曲線上に並んだ臼歯、小臼歯、門歯といった歯などを付けた“理想的な”口の描写を見られるようになります。

**depiction**: 描写, 叙述

**molar**: 臼歯

**bicuspid**: 小臼歯

**incisor**: 門歯

The Apple will then show Little Johnny his own mouth—less than perfect but still his—adding cavities, fillings, bridge-work, extractions, etc., all color-coded to help the dentist explain what has been done, what needs to be done, and, hopefully, why it won't hurt a bit.

次に、この Apple は、立派とはいえませんが、患者さん自身の口を示し、むし歯の穴、充填材、ブリッジ加工、抜歯跡などを色分けして付け加え、先生が何をしたら、何を必要があるか、さらに、できることなら、なぜ少しも痛くないかを説明するのを助けます。

**cavity**: 空洞。

**filling**: 詰め物, 充填物。

**extraction**: 抜き取り。

**hopefully**: 望みをかけて。

見込みのある。

**hurt**: 痛める, 傷つける。

Admittedly, the graphics can't numb the pain. Dr. Nicholson believes, however, that they can help the patient to relax.

“The visual picture will be something they can relate to,” he explained. “It should help put them at ease. At the very least, it is sure to get their attention.”

“You mention the magic word ‘computer,’ put their chart on the screen, and they're going to watch, listen and, if they have any questions, ask them.”

確かに、このグラフィックは苦痛をなくすることはできませんが、ニコルソン先生は、患者さんをリラックスさせるのに役立つと信じています。

『目に見える画は、何か患者さんたちが手掛かりにできるものとなるでしょう。きっと、患者さんたちをくつろがせるのに役立つはずで。少なくとも、患者さんたちの注意を引きつけることは確かです。』と先生は説明してくれました。

さらに、『魔法の言葉の“コンピュータ”を話して、患者さんたちのチャートをスクリーンに表示すると、患者さんたちはそれを見たり、聞いたりするようになります。それで、質問があれば聞けばよいのです。』

**admittedly**: 疑いもなく, 明らかに。

**numb**: ……の感覚をなくする。

しびれさせる。

**relate to**: 関連がある。

関係づけられる。

**at ease**: 気楽に, くつろいで。

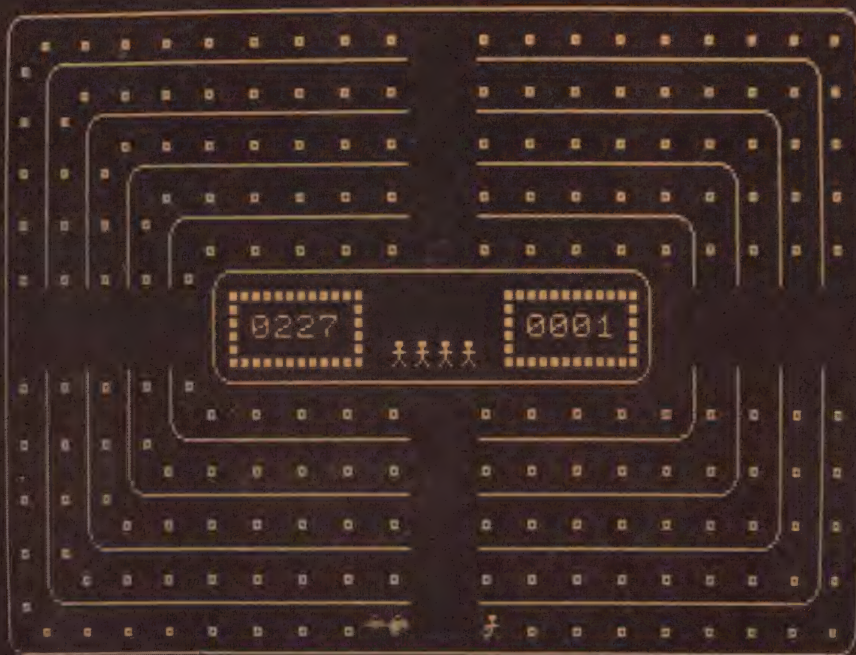
Dr. Nicholson and his “magic dental charts” may well become a hard act for other dentists to follow.

ニコルソン先生と“マジック・デンタル・チャート”は、他の歯医者さんにも従うようなきつい作用をもたらすかもしれません。

【出典】:

Apple, The Personal Computer Magazine and Catalog, vol. 1, no. 2, p. 15 (Apple Computer Inc.)





# MZ-80K(マシン語)による最新ゲーム HEAD-ON

馬場 隆信

ここに紹介するプログラムは、I/Oの読者が待ちに待ったゲーム・プログラム、「HEAD-ON」です。すべて機械語で、ゲームセンターのそれと、ほとんど同じです。

ゲームセンターのHEAD-ONは、赤と白の車で両者を区別していますが、このプログラムでは、モニタTVが白黒のため、両者をUFOと人間とで区別することにしました。

UFOはマイコン側で、人間はプレイヤー側のキャラクターです。

## ゲームの説明

ゲームは、GGTOS2280CRでスタートします(写真1)。それ以後は、1ゲーム終了後、①のキーを押すと何でも楽しめます。

プログラムを走らせると、5車線の同心円(?)が現われ、下部中央からUFOは左へ、人間は右へ動き出します。

中央には得点などが表示されます。左がHI-SCOREで、右がSCOREです。その間に、人間が4人ディスプレイされ、衝突する度に1人ずつ減っていきます。

車線の途切れているところは、車線変更エリアで、UH

の各キーで車線を変更します(図1)。人間の速度は、Zキーが普通速度、Cキーを押すと3倍の速さになるようになっています。

車線の間にある丸は卵で、人間がこの上を通ると、チュンチュンと可愛い音をたてて消えていき、そのたびに1点が加算されます。

一方、UFOは車線を追尾しつつ、これまたポンポンという可愛い音を立てながら人間に向かって来ます。人間は、このUFOとの衝突を避けつつ、卵を全部獲得するのが目的です。

ところが敵もさる者、にやにやにやんと、徐々に速度を上げてくるのではないかと私は浅田飴を食べて叫んだ!『こわ〜い』。

うっうう…。ゲームは緊迫してきた。おっ、UFOが卵をダイヤに換え始めた(写真2)。ダイヤを取ると10点が加算されるのだ。うう…。ダイヤは欲しいし、UFOは怖い。

卵、ダイヤをすべて消すと、ボーナス点が加算され、画面中央にBONUS!が表示されて、ゲームが最初から始まります。

このボーナス点を2度取ると、にやにや〜んと、UFOは2機に増えます(写真3)。4度取ると3機に増えるのです。

に使っているから、なさけなくなる(小原さんごめんなさい)。おまけに言うとうI/O別冊⑦のスーパートレックには虫がいるけど、\$1040と、\$850と\$870(\$1210と\$1230だったかな?)。最後にZ80バンザイ。

(OMCの11032)



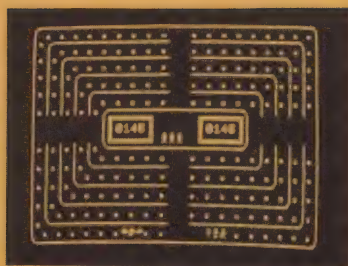


写真1 G\$2280でゲームはスタートする。

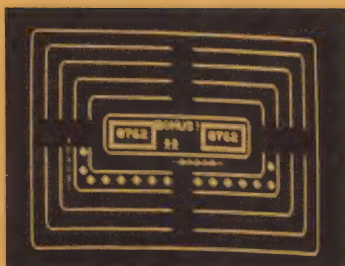


写真2 速度はだんだん速くなり、突然 UFO は卵をダイヤに換え始める。

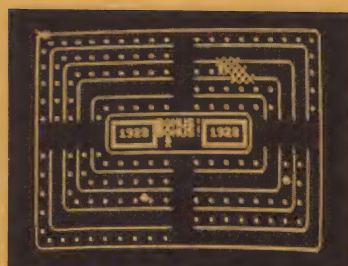


写真3 BONUS 点を2度取ると、UFO は2つに増える。UFO 3つまでゲームを進めるのは、至難の技である？



写真4 ゲーム終了となると、左にハイスコア、右に今の得点が出る、1のキーを押すと、もう1度できる。

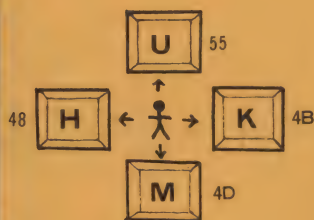


図1 キーとコード

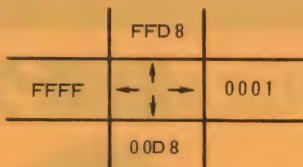


図2 BC, DE 値

直進の場合は、HL+BC  
斜めの場合は、HL+BC+DE  
で次に進むべき番地を求める。

214C	第1 UFO 番地	2160	人間アドレス
214E	進行方向値	2162	進行方向値
2150	車線値	2166	車線値
2151	卵 BOX	2167	速度カウント値
2152	第2 UFO 番地	2168	速度固定値
2154	進行方向値	2169	3倍速度値
2156	車線値	216A	卵カウント
2157	卵 BOX	216B	一時終了フラグ
2158	第3 UFO 番地	216C	SCORE
215A	進行方向値	216E	HI-SCORE
215C	車線値	2170	人間残数値
215D	卵 BOX	2192	UFO 追尾の関係
215E	UFO 速度カウント値	2194	ボーナス・カウント
215F	固定値		

図4 ワーク・エリア

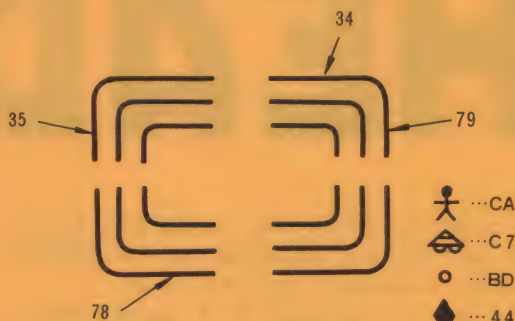


図5 キャラクター・コード

## プログラム

プログラムに関しては、かなりフローチャートの中に書き込みました。4桁の数字は、プログラム内のフローチャートと対応するアドレスです。他の機種でも応用できるように詳しくしました。

機械語で長いプログラムを組むのが初めてだったので、継ぎはぎプログラムの場所が少しできてしまいました。プログラムを組む場合で一番大切なのは、フローチャートのようです。

これがしっかりしていさえすれば、後々まで修正などが楽になります。だから、フローチャートの段階で何度でも書き直し、洗練されたものにしていくのが大切なようです。

私の場合、暴走したときはほとんどキー入力間違いでした。だから、このゲームのプログラムを書き込む場合はできるだけ錯謬行為に気をつけてください。

図3 各レジスタの割り当て

	HL	BC	DE	IX	IY
人間ルーチン	人間番地	進行方向値	キー入力処理値	R(N) C(N)	A(N)
UFOルーチン	UFO番地	"	追尾値	R'(N) C'(N)	A'(N) C'(3)

IX, IY, は条件により変わるジャンプ先のアドレス値が入る (RAM 上にとってもいい)。

RANDOM BOX		
TK-80用	横浜市 安立 隆一	水戸市 見和 三吉
効果音サブルーチン		

非常に簡単でありながら愉快な音を出すプログラムを紹介したい。何はともあれ、このプログラムをみてほしい。——ああそうですか、ちっとも珍しくない、とおっしゃるのですか。あなたはきっと、インベーダー・ゲームのやり過ぎ者だな。

さて、プログラムは、マイコンから音を出すサブルーチンの基本的なもので、マニュアルとか入門書に書いてあるそのままです。ただ1ヶ所だけ違っています。それは、8211番地にある INR D の命令です。この命令が挿入されて

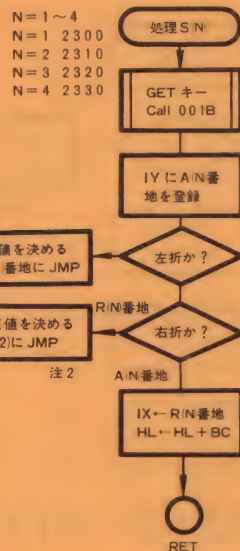
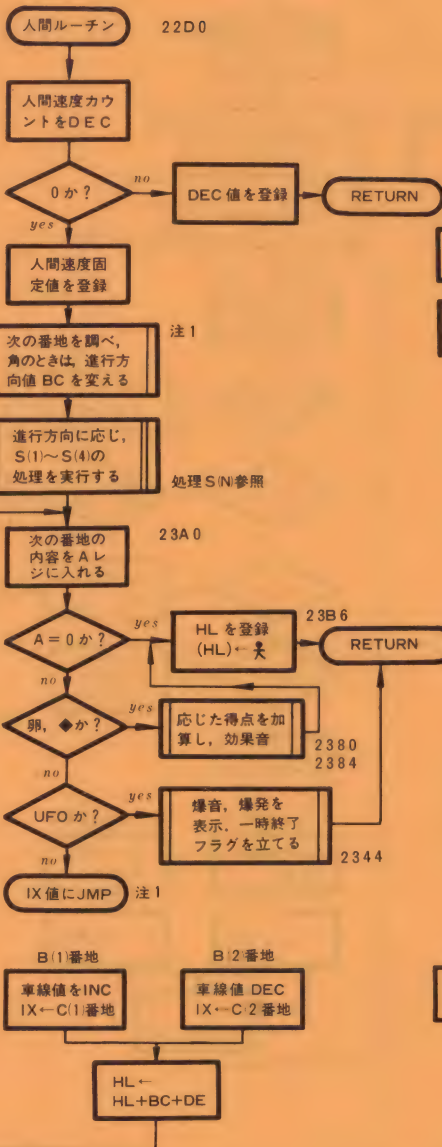
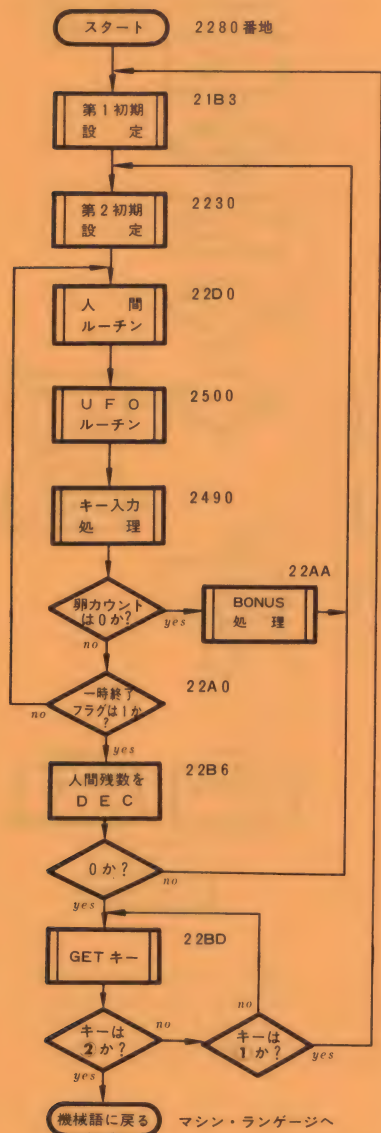
いることが、このサブルーチンのミソであり、生命なのです。

レジスタ D に音の高さ、レジスタ E に音の長さに関する初期値を入れてこのサブルーチンと呼ぶと、音の1サイクルごとにレジスタ D の値が+1されるので、音の高さは次第に低くなります。それで、ギューンとかビュッといった音になるわけです。

レジスタ D, E に与える初期値をいろいろ変えたり、8211番地の INR D を DCR D に変えたりすることによって、それこそ千変万化の効果音が得られます。それらの工夫は読者の腕にかかってい



## メイン・ルーチン



注1…図3を参照  
注2…右左折値は、進行方向により変化する。

るわけですが、ヒントとして、次の2つの例を示します。

## A. メイン・プログラム(1)

8300	0E05	MAIN:	MVI C, 05	
02	114020	M1:	LXI D, 2040	
05	CD0082		CALL SOUND	
08	0D		DCR C	
09	C20283		JNZ M1	
0C	3E15		MVI A, 15	8211番地の命令
0E	321182		STA 8211	を15(DCR D)
11	CD0082		CALL SOUND	に書き変える
14	3E14		MVI A, 14	8211番地の命
16	321182		STA 8211	令を元に戻す
19	76		HLT	

## B. メイン・プログラム(2)

8300	110000	MAIN:	LXI D, 0000	
	CD0082	M1:	CALL SOUND	
	C30383		JMP M1	

(付記) このサブルーチンは使用機をT

K-80(E)とし、最も基本的な構成、つまりPC-1にオーディオ・アンプを接続したものを対象にしました。TK-80BSの場合には、PC-1から0.1μF程度のコンデンサを介して、RFモジュールのS・INに接続してやればTVから音が出るのでFBです。

PC-1以外のボードも使用して合成音を出したりするのも工夫次第、いくらでも凝ることができま

## 参考文献

- 1) 小黒正樹：マイコン基礎講座、広済堂出版
- 2) TK-80応用プログラム、日本電気

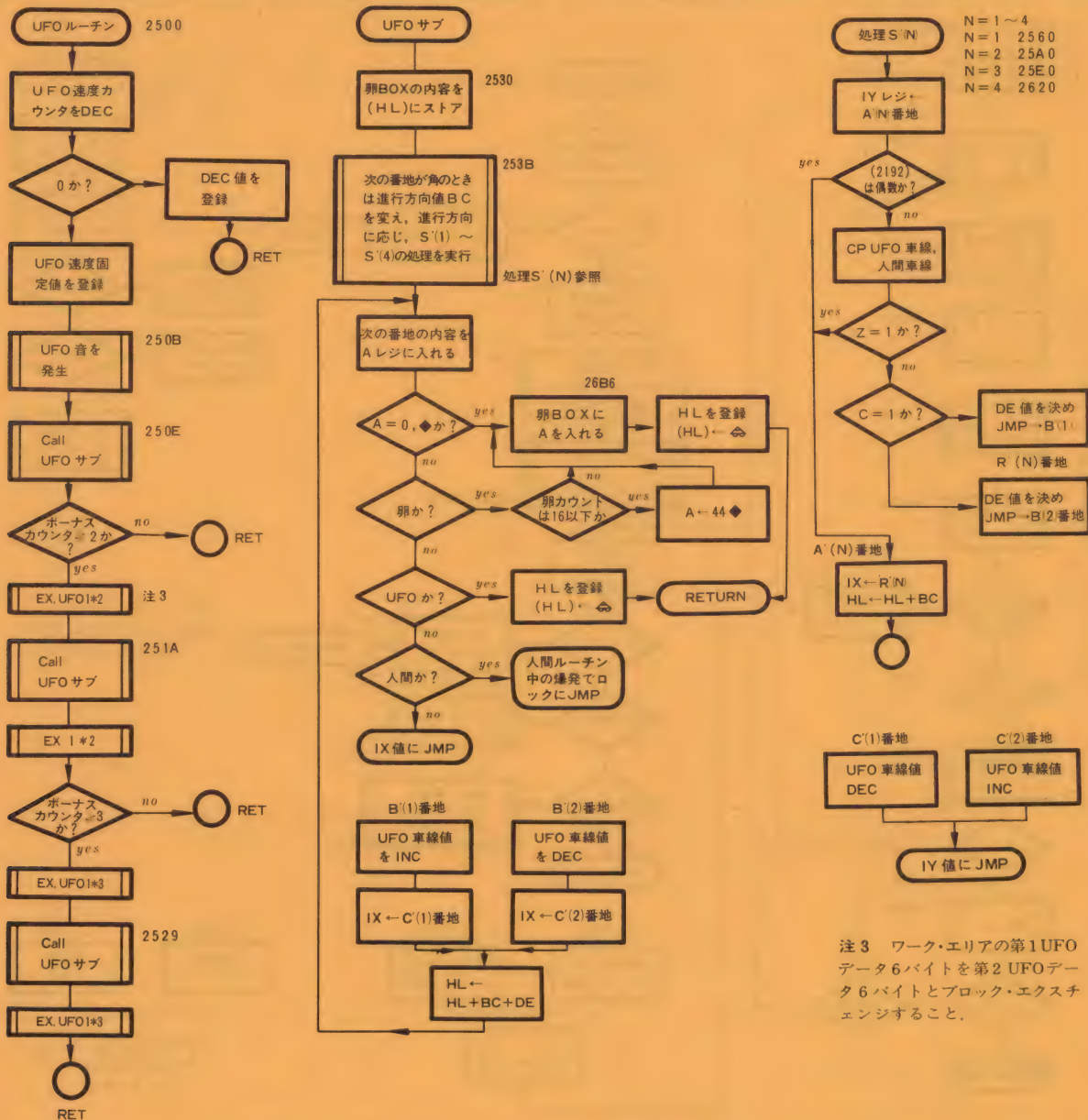
## 効果音サブルーチン

8200	42	SOUND:	MOV B, D	
01	3E02		MVI A, 02	
03	D302	S1:	OUT 2	
05	05		DCR B	
06	C20382		JNZ S1	
09	42		MOV B, D	
0A	AF		XRA A	
0B	D302	S2:	OUT 2	
0D	05		DCR B	
0E	C20B82		JNZ S2	
11	14 15		INR D	またはDCR D
12	1D		DCR E	
13	C20082		JNZ SOUND	
16	3E80		MVI A, 80	
18	D302		OUT 2	
1A	C9		RET	

(またはDCR D)

LED表示の再開





注3 ワーク・エリアの第1UFOデータ6バイトを第2UFOデータ6バイトとブロック・エクスチェンジすること。

### メイン・プログラム (テスト用)

8300	115020	MAIN:	LXI D,2050 (初期値いろいろ)
03	CD0082		CALL SOUND
06	C30083		JMP MAIN

### オーディオ・アンプとの接続法<sup>2)</sup>

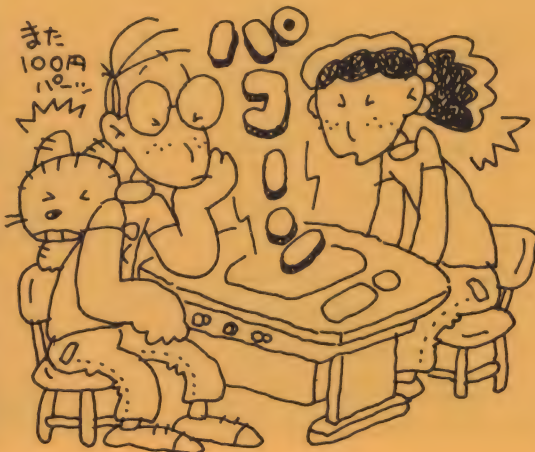
オーディオ・アンプはカップリング・コンデンサを介して、PPIのポートC、ビット1 (μPD8255 15番ピン)に接続する。この端子の開放出力電圧は5Vpp。



8255に接続する場合、プリント・ボード上に8255の3つのポート(PA, PB, PC)の引き出し位置が並んで配置されているので、ここから取り出すと簡単。

トランジスタのオーディオ・アンプの初段へ入れてやれば充分楽しめる。  
専用オーディオ・アンプの場合は、LINE入力端子に入力する。

TK-80から引き出すGNDの位置はノイズの最も少ない場所を選ぶ。













# レベル2に改造する



## ★ レベル1と2の相違点

## ★ 移植方法

# ★ BASICプログラム の説明

(宮川尚三)





表3 BASICプログラムの構成

10~ 70	イニシャライズ
80~ 110	スコア、ハイスコア プリント・ルーチン
110~ 190	ビーム砲プリント・ルーチン
200~ 230	得点プリント・サブルーチン
240~ 500	INVプリント・サブルーチン
510~ 630	障壁プリント・サブルーチン
640~ 650	位置セット・サブルーチン
660~ 840	ENDルーチン
850~ 960	メイン・ルーチン
970~1060	ゲームスタート・サブルーチン

得点が1,500点以上になり、SCOREカウンタが1となったときにビーム砲を増しています。また、823EHには、インペーダーの数が入っているで0となったときに、再度イニシャライズに戻します。

## ★ その他 エトセトラ

このプログラムを移植したときには、8255を使って音を出していたのですが、8月号のRANDOM BOXに出ていた山浦さんの、『画面ノイズ絶滅法』の改造をしたため、CPUの実行速度が遅くなり、音がカエルの泣き声のようになってしまったので、やめてしまいました。

ところで、その山浦さんの方法は、非常にすばらしく、今まで目ざわりだったノイズが、皆無になりました。また改造していない人は、ぜひやってみてください。また、そのときはゲームのスピードが落ちるので、9 A 4 A Hの06を02ぐらいにすると良いと思います。

このレベル2用のリストは、そのまま同じようにINPUTすれば、9500H以内に納まりますが、入れ終わったら『DM8800, 8801』で9500Hより前であることを確かめてください。

もっとメモリを節約したい人は、障壁プリント・サブルーチンや、ゲームスタート・サブルーチン、ENDルーチンのGAME OVERと表示する部分などを、マシン語に書き換えて、またA=323\*100+87をA=32387のようにすべて変えて、マルチ・ステートメントで詰めれば、BASICは9200H以内（がんばれば9100H以内）に納まります。

それでマシン語を9500H→9200H（9100H）にリロケートし、終わりの方のDS（使っていない部分）を失くして詰めれば、97FFHまで変数エリアもとれますから、メモリを増設しなくてもなんとかRUNできるでしょう。

マシン語に書き換えた例を参考にしてみてください（リスト2~4）。

何とCOMPO BSでもできるのです。



筆者のマイコン・システム

リスト2 ENDルーチンのGAME OVER表示  
(BASIC文中の720~800を削除して720 CALL 8300Hとする)

8300 214C7E	LXI H,7E4C	8320 C5	PUSH B
8303 111483	LXI D,8314	8321 F5	PUSH PSW
8306 1A	LDAX D	8322 0E9F	MVI C,9F
8307 77	MOV M,A	8324 0600	MVI B,00
8308 23	INX H	8326 05	DCR B
8309 13	INX D	8327 C22683	JNZ 8326
830A C02083	CALL 8320	832A 0D	DCR C
830D 7D	MOV A,L	832B C22483	JNZ 832A
830E FE55	CPI 55	832E F1	POP PSW
8310 C20683	JNZ 8306	832F C1	POP B
8313 C9	RET	8330 C9	RET
8314 07 01 0D 05 20 0F 16 05		8331 00 00	
831C 12 00 00 00			

リスト3 障壁プリント・ルーチン  
(BASIC文中の510~630を削除して、880行をCALL 8333H:)  
(GOSUB 240とする)

8333 06B2	MVI B,B2	8350 7D	MOV A,L
8335 0E80	MVI C,80	8351 1E96	MVI E,96
8337 16B4	MVI D,B4	8353 80	ADD E
8339 21637F	LXI H,7F63	8354 6F	MOV L,A
833C 7D	MOV H,B	8355 FE83	CPI 83
833D 23	INX H	8357 C24883	JNZ 834B
833E 71	MOV H,C	835A 0690	MVI D,90
833F 23	INX H	835C 71	MOV H,C
8340 7D	MOV H,D	835D 23	INX H
8341 7D	MOV A,L	835E 7D	MOV H,B
8342 1E06	MVI E,06	835F 23	INX H
8344 83	ADD E	8360 71	MOV H,C
8345 6F	MOV L,A	8361 7D	MOV A,L
8346 FE80	CPI 80	8362 1E96	MVI E,96
8348 C23C83	JNZ 833C	8364 83	ADD E
834B 71	MOV H,C	8365 6F	MOV L,A
834C 23	INX H	8366 FE83	CPI 83
834D 71	MOV H,C	8368 C25A83	JNZ 835A
834E 23	INX H	8368 C9	RET
834F 71	MOV H,C	836C 00 00 00 00	



リスト4 ゲームスタート・サブルーチンのKEYSCAY部分  
(BASIC文中の1010~1060を削除して)  
1010 CALL 8370H  
1020 RETURN とする)

8370 21BF97	LX1 4,97BF	838A C97383	JNF 8373
8371 3AF07D	DD4 7DFC	838D 36F4	MM1 M,F4
8375 FE31	CPI 31	838F C9	RET
8378 CA8083	JZ 838D	8390 36F0	MM1 M,F0
8379 FE32	CPI 32	8392 C9	RET
837D CA9083	JZ 8390	8395 36D0	MM1 M,D0
837E FE33	CPI 33	8396 C9	RET
8382 CA9083	JZ 8393	8396 36D0	MM1 M,D0
8385 FE34	CPI 34	8398 C9	RET
8387 CA9083	JZ 8396		

リスト5 コンボBS用ビーム砲移動

9611 3AF07D	LDA 7DFC	9623 FE44	CPI 44
9614 11FFFA	LX1 3,FFFF	9625 C0	RNZ
9617 FE41	CPI 41	9626 2A0482	LALD 8204
9619 CA9396	JZ 9600	9629 7D	MM1 A,L
961C FE57	CPI 57	962A FEFE	CPI FE
961E CA9396	JZ 9643	962C 00	RNC
9621 13	INX D	962D C3A936	JMP 963A
9622 13	INX D		

注) マシン語リスト中82××H→9B××Hと変更する

インベーター・ゲーム実行中の様子



ルキーボードを使用します。マシン語のリストの9611H~9632Hを、リスト5のように変更してください。この場合、**[A]** キー……左へ移動、**[D]** キー……右へ移動、**[W]** キー……ワープです。また一度キーを押すと動き続けるので止めるときは、ビーム砲発射をするか、他のキーを押してください。

またコンボには8000H~のメモリがないので、リスト中8200H~823EHの代わりに9B00H~9B3EHに変えてください。

## ★ 最後に

結局、原作のものとそれほど変わっていないので、近藤両氏には大変失礼をしたと思っています。また許可なく手を加えたことをお詫びいたします。

### 【参考文献】

- 1) I/O 1979年4月号 p.109 インベーター
- 2) I/O 1979年7月号 p.128 改良版
- 3) I/O 1979年8月号 p.72 ノイズ絶滅法

## ★ コンボBSでは

この原稿を書き終えてからしばらくして、コンボBSでは実行できないことに気が付き、コンボ用に変更したものを考えたので補足しておきます。

コンボBSでは、16進キーボードがないので仕方なくフ

### 〈BSレベル2用インベーター・ゲーム BASICプログラム・リスト〉

10 LET F=0: GOSUB 970	140 IF PEEK(8234H)=1 THEN GOTO 440	430 LET K=220: POKE D,K: LET D=0
20 LET A=325*100+87,B=324*100	150 NEXT H	440 NEXT H
419	160 POKE TEJEN/20H: LET H=3226	450 LET D=0+11
50 LET C=324*100+51,D=324*100	170 FOR J=2 TO PEEK(8234H)	460 IF D>325*100+11 THEN LET
403,1=325*100+15	180 POKE H,K: LET H=H+1	I=326*100+11
40 POKE 8234H,03H: LET W=PEEK	190 NEXT J	470 FOR H=1 TO 11
(8234H): POKE 8230H,00H: POKE 32	200 PRINT	480 POKE I,K: LET I=I+2
31H,00H: LET W=0,Z=0,E=0	210 LET E=E+PEEK(8230H): POKE	490 NEXT H
50 RANDOMIZE	220 IF PEEK(8230H)=1 THEN LET	500 LET I=I+10: RETURN
60 LET K=INT(RND*(256)+1): POKE	230 CURSOR 16,2: PRINT E: PIC	510 POKE 7F63H,62H: POKE 7F64H
E 8230H,K: CALL 9582H	240 IF A=324*100+82 THEN LET	520 POKE 7F65H,64H
70 GOTO 850	A=324*100+83: LET W=W+1	530 POKE 7F66H,62H: POKE 7F6CH
80 PRINT	250 IF W=3 THEN GOSUB 640	540 POKE 7F6BH,62H: POKE 7F74H
90 CURSOR 1,1: PRINT " MI-SC	260 FOR H=1 TO 11	550 POKE 7F6BH,62H: POKE 7F7CH
ORE SCORE"	270 LET K=216: POKE A,K: LET A	560 POKE 7F6BH,60H: POKE 7F6CH
100 PRINT		
110 CURSOR 4,2: PRINT F: CURS		
OR 16,2: PRINT E: RETURN		
120 PRINT		
130 CURSOR 27,1: PRINT PEEK(82		
34H): CURSOR 21,2: PICTURE 20		

ていますが(¥, \$)もうすぐできます。最後に編集部のみなさんどうもありがとうございましたI M6100のマニ  
ュアルが届きました。(ALZUSの会長)



```

80H: POKE 7F9DH,80H      670 PRINT
870 POKE 7F9DH,80H: POKE 7F94H 680 CURSOR 1/1: PRINT " HI-9C URN
880H: POKE 7F95H,80H      690 SCORE 0
560 POKE 7F9BH,80H: POKE 7F9CH 690 PRINT
880H: POKE 7F9DH,80H      700 CURSOR 4/2: PRINT F: CURS
550 POKE 7F9DH,80H: POKE 7F94H 6F 16,2: PRINT E: PICTURE 20
890H: POKE 7F95H,80H      710 CALL 956H
880 POKE 7F9DH,80H: POKE 7F9CH 720 POKE 7E4CH,7H: GOSUB 840
890H: POKE 7F9DH,80H      730 POKE 7E4CH,1H: GOSUB 840
810 POKE 7F9DH,80H: POKE 7F94H 740 POKE 7E4CH,0H: GOSUB 840
890H: POKE 7F9DH,80H      750 POKE 7E4CH,5H: GOSUB 840
820 POKE 7F9DH,80H: POKE 7F9CH 760 POKE 7E4CH,20H: GOSUB 840
890H: POKE 7F9DH,80H      770 POKE 7E5DH,7H: GOSUB 840
800 RETURN              780 POKE 7E5DH,16H: GOSUB 840
840 LET A=32*100+19: LET B=32 790 POKE 7E5DH,5H: GOSUB 840
810H+51: LET C=32*100+83      800 POKE 7E5DH,12H: GOSUB 840
850 LET D=32*100+15: LET I=32 810 CALL 9A9H
810H+47: LET J=0: RETURN      820 GOSUB 980
860 IF D/F THEN LET F=E      830 GOTO 20
840 FOR H=1 TO 40: HEAT H: RET J=1 TO 200: HEAT J: GOTO 50
960 GOTO 990
850 LET Y=INT(RND*(52+1)): IF Y= 970 CLEAR: CURSOR 9,6: PRINT
"SPACE INADDERB"
860 CALL 9A9H              980 PRINT
870 GOSUB 80: GOSUB 120      990 CURSOR 9,11: PRINT "INPUT
YOUR LEVEL":
880 CALL 9A9H              1000 CURSOR 9,13: PRINT "LEVEL-
--1,2,3,4": PICTURE 20
910 IF D/=1500 THEN LET D=D+1 1010 LET A=PEEK(7D9CH)
1020 IF A=45 THEN POKE 97DFH,F
920 IF PEEK(8234H)=0 THEN GOT 4H: RETURN
0 660              1030 IF A=50 THEN POKE 97DFH,F
930 IF A/PEEK(8234H) THEN 605 0H: RETURN
UB 120: FOR J=1 TO 200: HEAT J 1040 IF A=51 THEN POKE 97DFH,D
940 LET G1=PEEK(8234H): IF Z=1 0H: RETURN
THEN LET G1=G1+1: POKE 884H,G 1050 IF A=52 THEN POKE 97DFH,D
1: GOSUB 120              H: RETURN
950 IF PEEK(8234H)=0 THEN FOR 1060 GOTO 1010

```

## RANDOM BOX

## 8080用10進数出力サブルーチン丸鉢真留

筆者のシステムは、あの、講座付きの、RMC1007マイティレオという8080のマイコンと、TVD-02だけという、一昔前という感じのシステムです。この他に、フルキーがあり、なんとかマイクロBASICも走ります(RAMは合計2K)。

しかし私は、1/0'79.4.7月号の、あのインベーターを、一部いじくりまわして、走らせています。この改造の中で、1番の苦勞は、なんといってもBASICプログラムをマシン語に置き換えることでした。

そのマシン語プログラム中で、SCOREの表示に使ったのが、この「10進数出力サブルーチン」です。

このサブルーチンの働きは、HLレジスタの中の16進数を、V RAM上に、10進数に変換して出力するというものです。V RAM上のどの位置に出力するかは、その先頭のアドレスをDEレジスタに入れてください。

たとえば、V RAMが、7E00H～7FFFHまでで、HLレジスタにA987H、DEレジスタに7E00Hをそれぞれ入れて、このサブルーチンをコールすると、画面の左上の隅から、43399と表示されます。

このプログラムを利用して、16進数10進数変換プログラムも作れるでしょう。

注) (DE)とは、DEレジスタの示す、メモリのことである。

## ●プログラムの説明

これはいたって原始的な方法で、HLレジスタの内容から、2710H(10進数の10000)、03E8H(10進数の1000)、0064H(10進数の100)、000AH(10進数の10)を、順に引いていって、何回引けたかを出力していくものです。

ここで難しいところといえば、2バイトの引き算ですが、これは、引く数の2の補数を加えることによって行なっています。フローチャートを示しておきますので、参照してください。プログラムにもコメントを付けました。

初心者の方は、こんな簡単なプログラムでいいから、どんどん読むことを勧めます。きっと力がつくことと思います。

## 10進数出力プログラム・リスト

アドレス	マシン語	ラベル	コメント	オペランド	コメ
8200	011027	NUMBER	LXI	B, 2710H	BC←2710H(10000)
8203	CD1C82		CALL	SUB	サブルーチンを呼ぶ
8206	01E803		LXI	B, 03E8H	BC←03E8H(1000)
8209	CD1C82		CALL	SUB	サブルーチンを呼ぶ
820C	016400		LXI	B, 0064H	BC←0064H(100)
820F	CD1C82		CALL	SUB	サブルーチンを呼ぶ
8212	0E0A		MVI	C, 0AH	BC←000AH(10)
8214	CD1C82		CALL	SUB	サブルーチンを呼ぶ
8217	7D		MOV	A, L	A←L+30H
8218	C630		ADI	30H	
821A	12		STAX	D	DEの示すメモリにAをストア
821B	C9		RET		リターン
821C	C5	SUB	PUSH	B	BCをスタックにしよう
821D	78		MOV	A, B	BC←BC BCにBC の2の補数 を入れる。
821E	2F		CMA		
821F	47		MOV	B, A	
8220	79		MOV	A, C	
8221	2F		CMA		
8222	4F		MOV	C, A	
8223	03		INX	B	BC←BC+1
8224	3E30		MVI	A, 30H	A←30H(ASCIIの"0")
8226	09	S1	DAD	B	HL←HL+BC(すなわちHL←BC)
8227	D22E82		JNC	S2	HLが負の数になったらジャンプ
822A	3C		INR	A	A←A+1
822B	C32682		JMP	S1	繰り返す
822E	C1	S2	POP	B	BCをもとの数に戻す
822F	09		DAD	B	HL←HL+BC
8230	12		STAX	D	DEの示すメモリにAをストア
8231	13		INX	D	DE←DE+1
8232	C9		RET		リターン



# APPLE IIがPASCALマシンに変身する!?

## 構造化プログラミング言語 WHAT IS APPLE

# PASCAL?

PETやTRSがニューフェイスを次々と出している中で、目立った動作を見せなかったAPPLE社が、またエポック・メーカーングな新製品を発表しました。構造化プログラミング言語PASCALがそれです。

大型機やCP/Mマシンなどでは、すでに使われ始めているPASCAL。最近では、プログラマーの注目の度合いを示すかのように、PASCALの入門書や雑誌の特集などに様々な文献が発表され、また、PASCALの創始者であるN. Wirthの著になる『アルゴリズム+データ構造=PASCALプログラム』の邦訳が科学技術出版社から出されていますが、パーソナル・コンピュータ用にグラフィック命令を強化したフルPASCALが、ついに、あのAPPLE IIに64K RAMを実装して動き始めたのです。

具体的なパスカル・プログラミングについては、今後、次々と発表されていくでしょうし、文献も多く出されているので、ここでは、APPLE IIのPASCALについて説明していくとともに、新しくAPPLE II plusとして姿を変えたAPPLEについて、その変化を紹介してみたいと思います。



### ●SHINJI TANAQUAX●

## ／PASCALとは何か?

PASCALとは、比較的歴史の浅いプログラム言語で、1970年、創始者Niklaus Wirth教授らによって初めて実用化されました。PASCALは、現在、存在するFORTRANやBASICなどのプログラミング言語のいくつかの問題点と、その効率の悪さを克服するために考案されたものです。

では、他のプログラミング言語に比べて、PASCALはどんな点が優れているのでしょうか。

### ●PASCALの2つのイノベーション

PASCALには、現存する他の言語に比べて、2つの大きなイノベーション（創造的革新）が行なわれています。

ひとつは、一貫した**トップ・ダウン**構造にあります。つまり、たとえばBASICの場合、フローチャートの中に現われるいくつかの条件文と繰り返し文を記述（コーディング）する際、IF文、GOTO文、FOR文などを使って、一見、技巧的なごちゃごちゃしたプログラミングを強いられます。

作った本人は、さすがに偉いもので、ちゃんと構造が見えてくるのですが、他の人がそのプログラムを検討しようとする、アッチ向いてホイの繰り返しになりかねません。

それに対し、PASCALでは、プログラムの流れがすべて上から下（トップ・ダウン）に向いていて、逆の流れがありません（もっとも、一応、GOTO文は存在しますから、これをエラー処理などに例外的に使うことはできます）。したがって、戻り先の行番号を覚えていたりする必要はないわけです。

このような単純性は、PASCALに再帰的定義（ロボッ

ト言語にも使われています）を行なう能力を与え、必要に応じて構造化プログラミングのできるすばらしい特徴を持っています。

また、実行速度を犠牲にしないで、メモリの効率の良い利用が可能です。

ふたつめのイノベーションは、その**データ構造**にあります。あいまいなコンピュータ・サイエンスの持つデータ構造（たとえば、配列とかファイルなど）に従ってしかプログラムを書けないのが今までのBASICやFORTRANの欠点でした。

たとえば、連立方程式を解く際には、配列を扱う処理が多くなりますが、BASICで配列を扱おうとするとFOR-NEXT文がネストを組んで表われ、どのようなプログラムになっているのかわかりにくいという避けがたい事態を招きます。

しかし、PASCALは、実数型、整数型の宣言のみならず、あなたの考える自由な型式の変数を定義できるのです。たとえば、

```
TYPE SEX = (MALE, FEMALE)
```

とすれば、変数SEXは男性か女性の2つの値しかとらなくなり、他の値（実数や文字列など）を代入しようとすれば、コンパイル時にエラーが出されます。

### ●PASCALの利点

次に、PASCALを使うとどんないいことがあるかについて考えてみましょう。

(i) PASCALは構造化のための命令（IF-THEN-ELSE文、REPEAT-UNTIL文など）を使うことにより複雑な問題を人間が処理できる程度まで分解し、大きなプログラムを組むことさえも簡単にしてくれます。

(ii) PASCALは、エラー・チェック・ルーチンを組み込んでおり、これによりデバッグ時間を減らし、プログラミング・コストを下げることができます。このエラー・チェックはBASICなどにあるようなシンタックス・エ

## I/Oプラザ

▶赤て書けば目立つだろうと思って書きましたが、I/Oプラザは白黒でした。私のμCOMファン感（私もふくめてよ…オカマか？）を言っちゃおうと思って書きました。●めだちたがりや（重度）●世界の常識をさもえらそーに言う。●わからないことは、さもわかったように、うなずいてごまかす。以上μCOMファンの条件でした。（APPLEなんて、もう古いことFX-502P）



ラーのデストのみならず、変数型、範囲を調べることに  
より多くの論理的エラーを発見することができます。

- (iii) PASCAL は保守（メンテナンス）のためのコストを  
下げることができます。明確な構造と、PASCAL のモ  
ジュールという考え方によって、エラーを見つけること  
が容易です。

他の人が組んだプログラムというものは読むことが難  
しく、自分なりに変更しようと思っても簡単にはいかず、  
新しく作り直した方が楽だということが少なくありませ  
ん。PASCAL は、この問題を最小限にとどめてくれま  
す。

- (iv) コンパイルされた形の PASCAL プログラムは同等の  
BASIC プログラムより少ないメモリで、より速く実行  
することができます。

- (v) PASCAL は拡張性に富んでいます。——PASCAL は  
BASIC と異なり、プログラミングに必要な命令や変数の  
型をプログラマーの要求を反映すべく作ることができる  
のです。もちろん、マシン語で命令の内容を記述するな  
どという面倒なことはありません。

PASCAL で記述し、定義しておけば、あとはその定  
義された名前を書くだけで命令として実行されます。こ  
の“定義”ということが、BASIC のサブルーチンに対応  
することはもうおわかりですね。しかし、PASCAL で  
は意味のある名前で行なうことができるわけです。

- (vi) PASCAL は、比較的高価でないハードウェアで、大  
きな、そして強力なアプリケーションを実行することが  
できます。

## 2 PASCAL の 互換性について

APPLE の PASCAL は、いわゆるミニ・パスカルとか、  
タイニー・パスカルとかいった縮小版ではありません。P  
ASCAL には UCSD（カリフォルニア大学サン・ディエゴ  
校）によるフル PASCAL がありますが、これは、完全な  
オペレーティング・システム（ユーティリティやコマーシ  
ャル・プログラミングのための拡張命令など）を含んでい  
ます。また、UCSD による技術サポートおよび標準化が得  
られます。

APPLE の PASCAL で作られたプログラムが他のコン  
ピュータで動くかどうかという問題ですが、BASIC のよう  
な非互換性はなく、雑誌や文献に載っているプログラムは、  
ほとんど APPLE PASCAL で動くでしょう。また、UC-  
SD の PASCAL のプログラムは完全にコンパチブルにな  
っています。

## 3 PASCAL を 動かすには何が必要か

まず、APPLE II が必要です。RAM は 48K まで拡張し  
てあること。また、少なくとも 1 台のディスクが必要です。  
いちばん気になる値段ですが、ハードウェアとソフトウェ  
アが一緒になって 495 ドルということ。現在、1 ドルが約  
300 円ですから（約 1,000 ドルの APPLE II が 30 万円）約  
15 万円ということになります。出荷の時期は今年の秋、  
9 月頃といわれていますが、サンプルはすでに日本に入っ  
てきている模様です。

PASCAL は普通、1 行 80 字の CRT が必要ですが、A-  
PPLE II の 40 字/行用に調節できるようになっていますか  
らご心配なく。当然、80 字/行の CRT ターミナルを結んで  
PASCAL を動かすことが可能で、80 字ごとにスクロール  
を行なうことができます。

## 4 PASCAL システムの 内容は？

お値段の方もなかなかでしたが、そのお値段に匹敵する  
中身のすばらしさにあなたもきっと驚くことでしょう。

### (i) 書き込み禁止のできる 16K RAM ボード

これは、スロットに入れて使います。48+16、すなわち、  
なんと 64K すべてが RAM になってしまい、広い RAM エ  
リアを必要とするディスク・システム用に APPLE II が変  
身します。

### (ii) オート・スタート用 ROM (2K バイト)

内容については不明ですが、モニタの入っている ROM を  
交換し、モニタ+ディスク用のブートストラップ・ローダ  
が 2K に入るのではないかと思いますのですが、違ったらごめ  
んなさい。

### (iii) 5 枚のディスケット

整数 BASIC  
APPLESOFT 拡張 BASIC  
PASCAL システム など

### (iv) IC puller

ROM の引き抜きに使います。

### (v) PASCAL のマニュアル

### (vi) PASCAL リファレンス・カード（早見表）

次に、PASCAL システム本体についてですが、以下の  
ようになっています。

### (i) エディタ

高速なスクリーン・エディタで、プログラムの開発およ  
びワード・プロセッシングに使用できます。

### (ii) コンパイラ

コンパイラは標準 PASCAL に、文字列、ディスク・フ  
ァイル、グラフィックス、システム・プログラミングを強  
化したもので、主な手続き（procedure）などを示すと、

#### ⑦ Hi-Res. グラフィックス

これは、Turtlegraphics といわれるもので、  
INITTURTLE, PENCOLOR, TURNT, TURN  
MOVE, TEXTMODE, GRAFMODE

などの命令を含みます。

#### ⑧ Text

GOTOXY という手続きはカーソルの制御に使わ  
れます。

FUNCTION KEYPRESS は、キーが押されたかど  
うかを調べます。



## ㊦ ライブラリー・ルーチン

FUNCTION RANDOM  
PROCEDURE RANDOMIZE  
FUNCTION PADDLE  
FUNCTION BUTTON  
PROCEDURE TTLOUT  
(ゲーム I/O からの出力用です)  
などなど。

## (iii) ファイラー

PASCAL は完全なディスク・システムですから、あら

ゆる処理に必要なファイル処理を、これが行ないます。

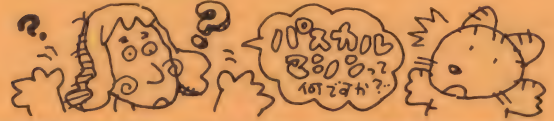
## (iv) システム・ユーティリティ

### ㊦ カリキュレータ

基本的な演算を行ないます。各種関数 (sin, exp, など) も含まれるようです。

### ㊦ SETUP

システムのチェックや、規模に合わせたシステムの調整などを行ないます。



## APPLE II の華麗なる変身

# APPLE II plus

APPLE に関して、もうひとつの気になる動きがあります。それが、“APPLE II plus” なのです。

APPLE のユーザーならば、インターフェース誌6月号『談話室』の『がんばれ APPLE!』を読んだでしょう。「とにかく APPLE II はいいマシンだった」と過去形で始まるかの文章の筆者は、小生の思うところ、かなりのシステムの持ち主でしょう。

一連の BASIC マシンとしての APPLE の先見性を述べ、TRS に市場を食い荒された後の APPLE の将来に触れている筆者は、この華麗な変身をどう受けとめるか——もちろん PASCAL システムの話である——ぜひともご意見をうかがいたいところですね。

ところが、『がんばれ APPLE!』氏の言っているアマチュア向けの高速度なゲーム用 BASIC と ASSEMBLER を完全に捨て去って、新しい APPLE が登場しました。外見はまったく同じで、ただ、レットルが少し変わっただけなのですが、ROM が完全に変わってしまったのです。モニタはさすがに同じでしたが、整数 BASIC、ミニ・アセンブラ、スイート16などが消え、代わりに APPLESOFT 10K BASIC が入ったのです。そして値段は同じというのですが、これは果たして値下げなのかどうか。

たしかに、PET や TRS のように、スイッチ・オン BASIC で、BASIC のみでよいという一般の人向けにはなりましたが、アセンブラや整数 BASIC が消えたことについては、明らかに APPLE 社の経営方針の変更がうかがえます。アマチュアは、ほぼ見切りをつけ、オフィス・コンピュータとして売っていき、事務面に手を出し始めた PET に対抗しようというものです。

現在、特に指定せずに APPLE II を注文すると、まず、この新しい APPLE が入ってきます。しかし、今まで数多く発表されているソフトは、ほとんどが整数用のゲームですから、新しい APPLE を手に入れた人は当分の間、ゲーム類はおあずけということになりますね。雑誌に載っているものも、同じ BASIC とはいえ、まともに動くものは少ないでしょう。では、具体的に、もう少し詳しく説明することにしましょう。



## マニユアルについて

マニュアルは、一部変わりました。従来、BASIC プログラミングマニュアルというカラフルな本がありましたが、これは APPLESOFT の入門書になってしまいました。整数 BASIC がなくなったのですから、あたりまえといえばあたりまえのことですが、そして、その中にはディスク関係の内容がかなり入ってきています。

たとえば、現在、APPLESOFT は、ROM カード、テープベース、ディスケット、そして新しい APPLE II plus の4種類 (ROM カードと plus のものは同じかもしれないので3種類かもしれません) が存在し、完全なコンパチビリティを持っていません。

ROM 型式では、HGR が可能で、しかも HPlot X1, X2 TO X3, X4 TO X5, X6 ということができたが、ディスク・ベース、あるいはテープ・ベースのものは、HGR は使えず HGR 2 のみで、

HPlot X1, X2 TO X3, X4  
HPlot TO X5, X6

とする必要があります。

また、ポイントの関係で、一見、プログラムは正しいのに動かないということが生じます。これについては、APPLE II plus に付属の RENUMBER/APPEND のプログラムを RUN させて、

&C RETURN

アイコンで何だっぺ?」と聞き返されてしまった…。う。そこで、田園都市線沿線に住んでいて同じような悩みを持っている方 (持たなくてもいいけど) TEL ください (年令、男女問わず) 18:00~20:00 にお願ひします。当方高校生。青葉台に住んどります。なお、GAME に関するアイディアはゴマンと持っておりますのでヨロシク。☎(045)981-7026。  
(APPLE に生きる男・秋山徹郎)



とすればよく、あるいは、

CALL 54514

でテープ・ベースのプログラムを ROM ベースに、

CALL 3314

で ROM ベースのプログラムをテープ・ベースに変換できます (ポイントのみ)。

あとは、赤本はそのままです (整数 BASIC が使えず、付属のテープがまったく異なっているにもかかわらず)、APPLESOFT のリファレンス・マニュアルも同じです。

最後に、デモ・テープが変わったため、その説明書が付きます。

## 2 デモンストレーション テープについて

今までのデモ・テープは、

- スターウォーズ/スタートレック
- HIRES デモンストレーション
- LORES デモ/ブロックくずし
- APPLESOFT テープ・ベース

の4つでしたが、新しいものは、PET のようにテープ・ベースのプログラムを多くし、しかも実用的なものが多いのが目立ちます。

- LORES デモ/ブロックくずし
- Hopalong Cassidy  
(Hires で描かれたポートレート)
- PHONE LIST (電話帳)

### ●Lemonade

(イスカンダルのトーフ屋ゲームと同じレモネード屋のシミュレーション・ゲーム。メロディーがケッサク)

### ●Brian's Theme

(APPLESOFT リファレンス・マニュアルの p. 26, 27 のモアレ・パターンと同じもの)

### ●Renumber/Append (強力!)

(テレコテスト・テープ)

### ●FINANCE I

(ローン計算、利子計算など)

### ●Penny Arcade

(Hires Game 集、すべてマシン語で作られており、なかなかすばらしいもの。RUN した直後のデモは圧巻!)

## 3 その他の私感

New APPLE II には、この他、DOS の入ったディスクットが入っています。新しい APPLE は整数 BASIC がないのですが、ひょっとして、このディスクットの中に入っているのかもしれませんが、しかし、いずれにせよ、DISK なくして、これからの APPLE は存在しないと言っても過言ではないくらい、マニュアルからソフト・テープまで、すべてディスク一色でした。

これから、APPLE のソフトが、今まで以上に出るものと思われませんが、ディスクのためのソフト、APPLESOFT 用のプログラムがメインになっていきそうな雰囲気です。これからの APPLE は、ディスクが必需品! PASCAL まで出てくるとなると、まさに、金喰い箱、時間喰い虫の感が強いですね。

がんばれ APPLE マニア!

## アルゴリズム+データ構造 =PASCALプログラム

Niklaus Wirth 著

片山 卓也 訳

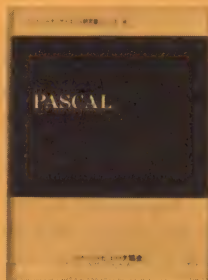
日本コンピュータ協会発行 ¥3,900

本書は PASCAL 言語の設計者、チューリッヒの連邦工科大学教授、N. Wirth が書いたもので、データ構造とプログラム作成技法に関する教科書です。

プログラミングといえばアルゴリズムのことをまず思い浮かべますが、データ構造もまたそれに劣らず重要だということが強調されています。

本書で使われている言語はもちろん PASCAL です。APPLE PASCAL、PASCAL マイクロエンジンなど、PASCAL がマイコンに載るようになった現在、マイコン・ファンにとっても本書は必読の文献といえるでしょう。

—BOOK GUIDE—



## 丸善洋書売場案内

### ●構造化された正確なプログラムの設計

The Design of Well-Structured and Correct Programs. 2nd corrected printing. Alagic, S. (Texts and Monographs in Computer Science)

'79. 292 p. (Springer) 予価……………¥4,200

### ●リアルタイム・アプリケーションのためのコンピュータ・システム

Computing Systems for Real-Time Applications, 7th Texas Conf. on Computing Systems, Houston, Tex., Oct. 1978. 160 p. (IEEE Computer Society) 予価……………¥6,380

### ●工学ソフトウェア

Engineering Software: Proceeding of the 1st International Conference held at Southampton University, September 1979. Ed. by R. A. Adey. '79. 750 p. (Pentech Pr.) (Ready in Oct.)

予価……………¥14,400

### ●技術者のコンピュータ・ハンドブック '79

The Engineers' Computer Handbook. '79. (Institution of Civil Engineers) (Ready in Nov.) in prep.

### ●ソフトウェアの信頼性 '79

Software Reliability. '79. Kopetz (Macmillan) (Ready in Dec.) paper ¥2,700

### ●ソフトウェアとシステム設計のためのテクニック

A Technique for Software and System Design. Lano, R. J. (TRW Ser. on Software Technology, Vol. 3) '79. 112 p. (Elsevier) (Ready in Aug.)

予価……………¥8,400

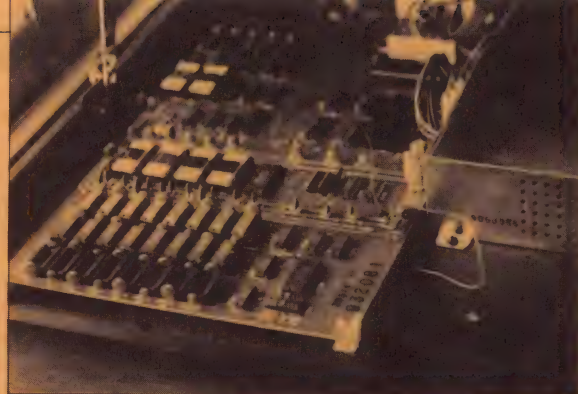
《問い合わせ先》(03)272-7211



## MZ-80K

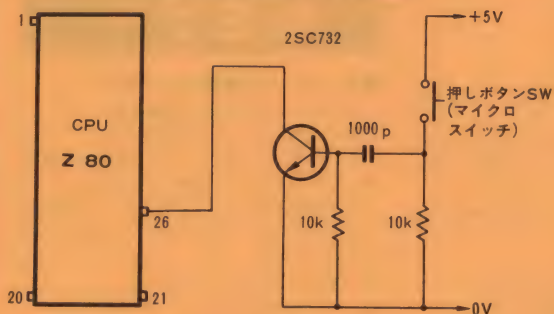
リセット・スイッチ  
を付けよう!

佐々木 哲哉



中央部に見えるのが、リセット・スイッチの4個のパーツ

図1 MZ-80Kリセット回路



マシン語プログラムをRUNさせると、ときとして暴走します。私はMZ-80Kにもリセット・スイッチがどこかにあると思って、暴走(無限ループ)プログラムを作って走らせました。2,3分楽しんだ後、さてリセットするか、マニュアルを見れば、リセット・スイッチはありません。

そうなのです。MZ-80Kにはリセットはないのです。私は泣く泣く電源を切り、BASIC(その当時BASICしか持ってなかった)をロードしました。このようないきさつで、リセット・スイッチを作ることになりました。

図1に私の使用した回路を示します。

## ●必要パーツ

タマゴ・ラグ 3個  
プリント基板 2.5cm×2.5cm(または平  
ラグ6Pなど)  
セラミック・コンデンサ 1000pF1個  
抵抗 10kΩ 2個  
リード線 1m  
ハンダ 少々  
トランジスタ 何でもよい  
(2SC372, 373, 945など)

スイッチ(なるべくマイクロスイッチの  
押しボタンスイッチ)

## ●作り方

まずは図2のように部品をプリント基板にハンダ付けしてください。次は、リード線を30cm, 30cm, 20cm, 20cmぐらいにカットして、リード線の端をむき、ハンダメッキしてください。

それが済んだらCPUボードを本体から外し、アルミホイルか何かに包んでください(サランラップではだめ!)

## ●SWの取り付け

まずはSWを取り付ける場所を決めてください。これによってはMZ-80Kの見映え

が変わってきます。

私は写真1のようにLEDの上の方に付けてます。またスイッチの色も知りです。私は黒と白どちらにしようかと30分くらい考えた結果、白になりましたが、何色でもよいでしょう。

## ●取り付け方

MZ-80Kの中に、新聞紙を敷いておきます(ドリルで穴を開けるとズグザグなので)。穴をあける場所にポンチ(なければクギ)で、くぼみを付けます。

そして3mmぐらいのドリルで穴を開けます。次にリーマで穴を広げ、SWが取り付けられる大きさにします。最後に、ラジペンでしっかりと取り付けてください(図3)。

## ●CPUボード リセット(26P)へのハンダ付け

まずCPUをCPUボードから抜き取ってください(私は取り付けたままハンダ付けしましたが、安全のため、CPUの26ピンに20cmのリード線をハンダ付けします。あとはCPUボードを本体にはめてくださ

図3 リセット・スイッチの取り付け例

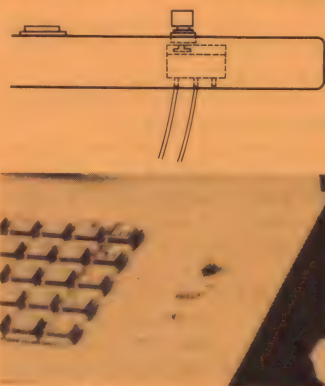
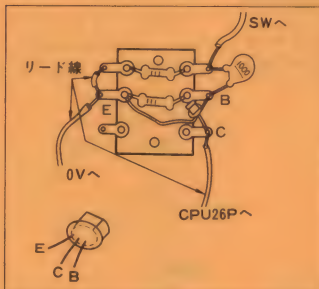
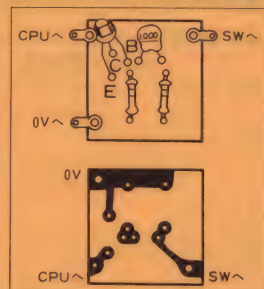


図2 部品の取り付け方

&lt;平ラグ&gt;



&lt;プリント基板&gt;



※プリント基板の作れない人はラグ板でもよいでしょう。

い。次は図4のようにハンダ付けします。あとは、基板をどこかに固定するとでき上がりです。

モニターとリセットSWさえあれば、どんなマシン語のプログラムも平気です。どんどんすばらしいプログラム作りに励んでください。

## P.S.

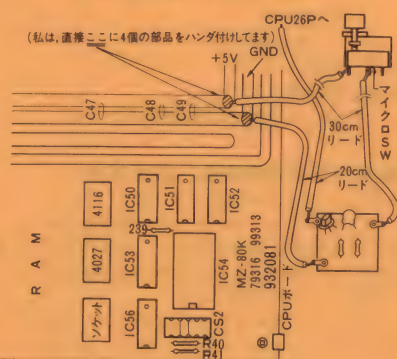
I/O読者の皆さんはモニターROMの内容を読むのかなり苦労しているようですが、BASICをちよつといじるだけで読むことができます。

Wコマンドで\$289Dから、21 00 00 00, それと\$2C5Eから、21 00 00 00, とすれば、BASICのPEEK(X)で読むことができます。

ただし\$0000番地だけは32ですが、これはC3です。

Sコマンドで、ファイルネームをBASIC SP-5011とでもしてSAVEしておくとよいでしょう。

図4 内部の取り付け位置





# I/O ポート

## マイコン・クラブ

### ●'79最新マイクロコンピュータ発表 および講習会 ★横浜地区

日時：10月21日(日), 22日(月)  
午前9時～午後4時

場所：横浜市婦人会館  
横浜市南区南太田町1-32-2  
☎ (045) 714-5911

定員：50名

費用：¥2,000 (TEXT代を含む)

主催：横浜マイコンクラブ

日本マイコンクラブ神奈川支部

後援：(株) 工人舎

申し込み先

日本マイコンクラブ セミナー担当  
☎ (03) 438-1869

内容：

1. コモドール新機種の発表説明会 9:00
2. コモドール新機種とX-Yプロ  
クその他業務用アプリケーション 12:00
3. NORTH STAR 13:00  
NEW HORIZONの説明
4. NORTH STAR  
PASCALの言語について 16:00

注：10/21、22日ともに内容は同じです。

★名古屋地区

日時：10月28日(日), 29日(月)

午前9時～午後4時  
場所：愛知県中小企業センター  
名古屋市中村区名駅  
☎ (052) 561-4121

定員：50名

費用：¥2,000 (TEXT代を含む)

主催：(株) 工人舎 名古屋営業所

後援：コモドール・ジャパン(株)

申し込み先

☎466 名古屋市昭和区八雲町54  
八雲マンションC棟106号

(株) 工人舎  
名古屋営業所  
☎ (052) 832-0143

内容：横浜地区と同じ。

注：10/28、29日ともに内容は同じです。

### ●第2回研究発表会 論文募集

みなさんいかがお過ごしですか。

当クラブでは、みなさんの日頃の研究活動とその成果を発表しあって、会員相互の技術交流と親睦をはかるため、研究発表会を下記のとおり開催します。

マイコンに関するものでしたらどんな内容のものでもよろしいので、個人、またはグループで研究されたものを、遠慮なくどしどし発表してください。

開催日時：

昭和54年10月7日(日) 9:30～16:30

会場：

(財) 中部科学技術センター 第一会議室  
(名古屋市立科学館地下)

発表申込方法：

- 1) 発表希望者は指定の申込用紙によりお申し込みください。
- 2) 内容は発表されたものでさしつかえありませんが、なるべく最近のものをお願いします。
- 3) 発表時間は1件15分～20分の予定です。
- 4) 採否、発表時間などは運営委員会に一任願います。

申込締切期日：

昭和54年9月3日(日)

論文前原稿提出期日

昭和54年9月10日(日)必着

(刷上り頁数2～4頁「マイコンライフ」誌に掲載)

前刷用原稿は図、表、写真を含めてB5判刷上り2～4頁にまとめ、9月10日(日)までに提出してください。

\*この記事をご覧の方は、下記へお問い合わせください。

連絡先：

☎460 名古屋市中区栄2-17-22  
(財) 中部科学技術センター  
マイコンクラブ事務局  
☎ (052) 231-3043 担当 加藤

### ●TRS-80友の会

TRS-80のユーザーを中心とする『TRS-80友の会』の名古屋支部が結成されました。8月25日より活動を開始しましたのでよろしく願います。

『TRS-80友の会』名古屋支部

住所：

☎467 名古屋市瑞穂浮島町1-6-919  
瑞穂センチュリー  
☎ (052) 691-1411  
前田吉見

### ●NIBL友の会 会員募集

今度、NIBLを使用できるマイコンを持っている人たちの集り『NIBL友の会』を作りました。

入会希望の方は、50円切手同封の上、下記まで申し込んでください。

☎545 大阪市阿倍野区昭和町1-19-22  
山本恭弘

### ●長野マイコン同好会 8月例会報告

1. CP/Mシステムの

デモンストレーション(信大)  
会員の注目のCP/Mシステムが、何とか動くところまでたどりつき、ブートストラップ、カタログ呼び出しなど基本的な動作のデモが行なわれました。

まだ製作途上なので画面がちらついたり、いろいろ問題があるようでしたが、FORTRAN、C-BASICなどのデモに近い将来に期待したいものです。

2. 画像処理システムの

デモンストレーション(信大)  
画像処理をマイコンで行なわせるために、TVカメラから入力した画像情報をデジタル化し、再度アナログ信号としてモニター・テレビに映し出すシステムのデモがありました。

画面記憶容量は64Kbitで、濃度は8段階ですが、結構きれいに映っていました。

この出力をラインプリンタに変換して印字させれば、たちまちコンピュータ・アートになるわけで、従来の人手によるコンピュータ・イラストに比べて格段のスปีドで、解像度よくできるというわけです。

### 3. 研究会報告

前回(7/11)の研究会はS-100 CPUボードの内部を知るために、回路図を見ながら、S-100バスとの関係について学習しました。

## セミナー

### ●マイコン基礎講座 PART-2

デジタルICの使い方講習会

先に行ないました入門講座のステップ・アップとして、『デジタルICの使い方講習会』を下記のとおり開講いたします。

入門講座を終了したものの、デジタル回路を理解したいものを対象として、わかりやすく教えます。

テーマ：デジタルICの使い方

日時：9月29日(土) 13:00～17:00

講師：竹内勲氏

10月6日(土) 13:00～17:00

講師：今尾俊雄氏

会場：

(財) 中部科学技術センター 第一会議室  
名古屋市中区栄2-17-22(科学館地下)

受講料：マイコンクラブ員 ¥2,500

一般 ¥5,000

センター賛助会社 ¥3,500

内容：

1. デジタルICの種類と使い方
2. 符号変換回路とデータ転送回路
3. マイコンインターフェイス回路への応用

申込方法：

\*現金書留の場合

☎460 名古屋市中区栄2-17-22  
(財) 中部科学技術センター  
マイコンクラブ事務局

\*銀行振込の場合

三井銀行 名古屋支店 普通口座 4083525  
名義人 (財) 中部科学技術センター  
中部マイコンクラブ

注：本件につきましては、申し込み期限が9月8日(土)までとなっていますが、この記事をご覧の方は☎ (052) 231-3043 (担当 加藤) までお問い合わせください。



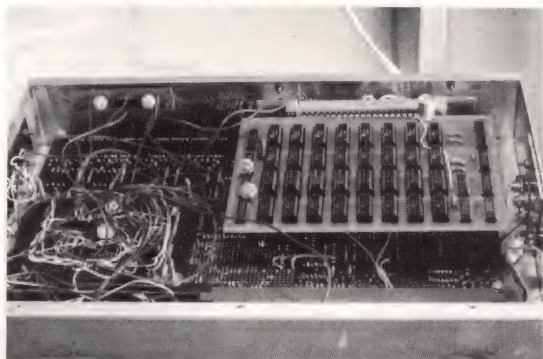


# 6800のプログラムを8080で!

# 6800マシン語 シミュレータ

外山 滋

シャーシの下に増設したメモリ・ボード



8月号に他のコンピュータをシミュレートするプログラムを作ったかどうかという提案がありました。ちょうどその頃僕も同じことを考えていたのですが、これを見て『よし一つ作ってやれ』と思い作りました。作って見ると最初の予想に反し、たった5日で完成しました。これをきっかけとしてシミュレータ作成が盛んになれば良いと思います。

このシミュレータは8080系のコンピュータのために書かれています。そして、特にTK-80BSまたはメモリが9000から97FFまでであるマイコンはこのまま使えます。リロケータを使えばメモリが2Kバイト以上あれば使えます。

## 使い方

- 1 9000番地と9001番地にシミュレートさせるプログラムのスタート番地を書き込みます。

例：8000番地からスタートさせたい場合

9000番地に80を9001番地に00を入れます。8080の書き込み方とは逆なので注意してください。

- 2 ソフトウェア・インタラプトの飛び先を9002番地と9003番地書き込みます。やり方は①と同じです。
- 3 900C番地からシミュレータをRUNさせます。

## 注意すべき点

- 1 このシミュレータは6800のスタック・ポインタ(900A、900B番地)を0000に初期化するため、シミュレートする6800のプログラムの中でスタック・ポインタのセットをしてください。またはシミュレータの9018~901A番地をカットしてください。
- 2 データ・エリアのIX(インデックス・レジスタ)とSP(スタック・ポインタ)の部分(9008~900B番地)はプログラムの処理の都合上、実際の6800とはHとLの位置が逆になっています。
- 3 このシミュレータは6800のマシン語をシミュレートするだけですから、H68/TRやMEK6800 IIAのプログラムを入れても無駄です。
- 4 入出力に注意。8080のようにIN、OUT命令はありません。

## プログラムの解説

概略フローチャートを見てください(図1)。余りにも簡単なフローチャートですが、これがこのプログラムの基本的構造です。分類の部分ですが、表1を見てください。

上の数字が命令の上位桁、左の数字が下位を表わしています。下のIMPとかRLTと書いてあるのはアドレッシングを表わしています。この表を見てもわかるとおりマシン語には法則性があります。こういう法則性は他のコンピュータにもあるので、シミュレータを作る場合はまずこの表を作ってください。

この法則性を利用して分類するわけです。なんと16バイトごとにアドレッシングが便利なることに違っています。こ

図1 筆者とTK-80

概略フローチャート

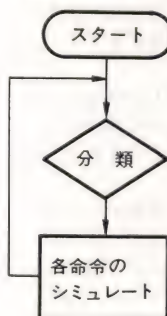
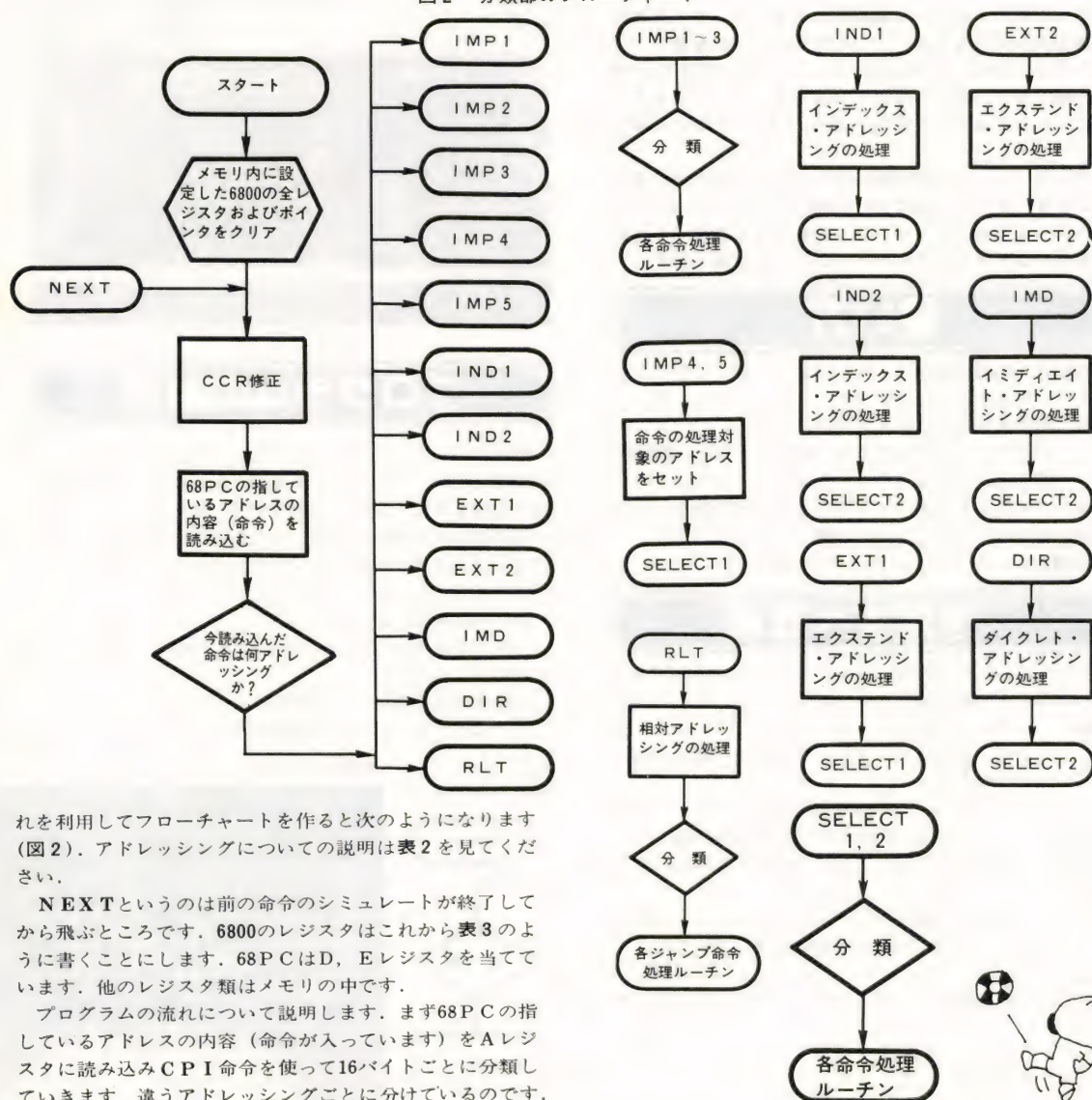




表1 6800の命令表

	00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	A0	B0	C0	D0	E0	F0
0	NOP	SBA	BRA	TSX	NEGA	NEGB	NEG	NEG	SUBA	SUBA	SUBA	SUBA	SUBB	SUBB	SUBB	SUBB
1		CBA		INS					CMPA	CMPA	CMPA	CMPA	CMPB	CMPB	CMPB	CMPB
2			BHI	PULA					SBCA	SBCA	SBCA	SBCA	SBCB	SBCB	SBCB	SBCB
3			BLS	PULB	COMA	COMA	COM	COM								
4			BCC	DES	LSRA	LSRA	LSR	LSR	ANDA	ANDA	ANDA	ANDA	ANDB	ANDB	ANDB	ANDB
5			BCS	TXS					BITA	BITA	BITA	BITA	BITB	BITB	BITB	BITB
6	TAP	TAB	BNE	PSHA	RORA	RORA	ROR	ROR	LDAA	LDAA	LDAA	LDAA	LDAB	LDAB	LDAB	LDAB
7	TPA	TBA	BEQ	PSHB	ASRA	ASRA	ASR	ASR								
8	INX		BVC		ASLA	ASLA	ASL	ASL	EORA	EORA	EORA	EORA	EORB	EORB	EORB	EORB
9	DEX	DAA	BVS	RTS	ROLA	ROLA	ROL	ROL	ADCA	ADCA	ADCA	ADCA	ADCB	ADCB	ADCB	ADCB
A	CLV		BPL		DECA	DECA	DEC	DEC	ORAA	ORAA	ORAA	ORAA	ORAB	ORAB	ORAB	ORAB
B	SEV	ABA	BMI	RTI					ADDA	ADDA	ADDA	ADDA	ADDB	ADDB	ADDB	ADDB
C	CLC		BGE		INCA	INCA	INC	INC	CPX	CPX	CPX	CPX				
D	SEC		BLT		TSTA	TSTA	TST	TST	BSR		JSR	JSR				
E	CLI		BGT	WAI			JMP	JMP	LDS	LDS	LDS	LDS	LDX	LDX	LDX	LDX
F	SEI		BLE	SWI	CLRA	CLRA	CLR	CLR		STS	STS	STS		STX	STX	STX
	IMP	IMP	RLT	IMP	IMP	IMP	IND	EXT	IMD	DIR	IND	EXT	IMD	DIR	IND	EXT

図2 分類部のフローチャート



れを利用してフローチャートを作ると次のようになります(図2)。アドレスシングについての説明は表2を見てください。

NEXTというのは前の命令のシミュレートが終了してから飛ぶところです。6800のレジスタはこれから表3のように書くことにします。68PCはD、Eレジスタを当てています。他のレジスタ類はメモリの中です。

プログラムの流れについて説明します。まず68PCの指しているアドレスの内容(命令が入っています)をAレジスタに読み込みCPI命令を使って16バイトごとに分類していきます。違うアドレスシングごとに分けているのです。



表2 アドレッシング・モードの説明

IMP	1バイト命令	
RLT	相対アドレッシング	基準とする番地(次の命令の入っているアドレス)+2バイト目(-128~+127)でアドレスを指定
IND	インデックス・アドレッシング	1 Xの内容と2バイト目との和でアドレスを指定
EXT	エクステンド・アドレッシング	直接アドレス指定(8080のJMP命令のアドレス指定方法と同じ。)
IMD	イミディエイト・アドレッシング	2バイト目および3バイト目が処理の対象
DIR	ダイレクト・アドレッシング	2バイト目で0000番地から00FF番地までを指定

表3 6800のレジスタ表現

プログラム・カウンタ	→ 68PC
スタック・ポインタ	→ 68SP
AccA	→ AccA
AccB	→ AccB
CCR	→ CCR
IX	→ IX

表4 6800と8080のフラグの違い

ビット・ナンバー	0	1	2	3	4	5	6	7
6800のフラグ	C	V	Z	N	I	H	1	1
8080のフラグ	C	1	P	1	C	1	Z	S
					Y			4
6800のフラグ		C	V	Z	N	I	H	
6800のフラグと同等の8080のフラグ		C	なし	Z	S	なし	C	Y
								4

図3 Vフラグの変化

AccA	00110010	Vフラグ	0
AccB	01011010	Cフラグ	0
ABA命令実行 (AccA ← AccA + AccB)			
AccA	10001100	Vフラグ	1
AccB	01011010	Cフラグ	0

リスト1 加算プログラムの比較

6800のプログラム			8080 Aのプログラム		
ラベル	ニモニック	オペランド	ラベル	ニモニック	オペランド
ADD	LDX	I, 8117	ADD	LXI	D, 8117
LOOP	LCL			LXI	H, 811F
	LDAA	X, 00		MVI	B, 08
	ADCA	X, 08		ANA	A
	DAA		LOOP	LDAX	D
	STAA	X, 00		ADC	M
	DEX			DAA	
	CPX	I, 810F		STAX	D
	BNE	LOOP		DCX	D
				DCX	H
				DCR	B
				JNZ	LOOP

次にアドレッシングの処理をします。どうやって処理するかはリストを見てください。そしてANI, 0FHを使ってアドレッシングの区別をとるわけです。最後にまたCPI命令を使って各命令処理ルーチンに仕事を任せます。

各命令処理ルーチンの説明ですが、これはプログラムがブロック化されており、読解が容易だと思うので、主な命令を除き省略させていただきます。その前にフラグについて説明します。

6800の命令は 8080系の我々には理解し難いことなのですが、転送命令までフラグを変化させます。それだけでなく大部分の命令がフラグを変化させます。ですからプログラムを作るにも骨が折れました。表4を見てください。

6800にあって8080にないフラグがあります。VフラグとIフラグです。このうちIフラグはインタラプトにしか使わないので問題はないのですが、Vフラグの方は処理が大変です。Vフラグの説明をします。

図3のようにABA命令を実行するとCフラグは変化していないのにVフラグは変化しています。これはオーバーフローを意味します。ビット7は符号を表わしています。すなわち (+32H) + (+5AH) = (+8CH) となるはずのところ (-0CH) となっており、これをVフラグで示しているわけです。

## ●ADD命令

リストを見てください。こんなにプログラムが長くなったのはフラグの処理のためです。フラグの処理の順番はプログラムの他のルーチンとの関連で決まっています。プログラムの横に注釈があるので、それで読解してください。

## ●BSR, JSR命令

実はこのプログラムにはJSR処理ルーチンがありません。BSRルーチンで代行できるからです。表1を見てください。理由がわかると思います。

# 6800のプログラム

実際の6800のプログラムについて説明します。リスト1,2の左側の6800のプログラムと右側の8080のプログラムはまったく同じ仕事をします。

リスト1のプログラムは10進16桁足し算の例です。8110~8117番地に8110~8117番地と8118~811F番地の加算結果をしまします。このプログラムにはインデックス・アドレ

ッシングの概念が必要です。表2の説明では良くわからない方もいると思うので少し説明します。

今、AccAの内容が12Hで8205番地の内容が34HでIXの内容が8200Hとします。そして、ADDA X, 05 (マシン・コードはAB, 05) を実行すると、AccAの内容は46Hになります。

つまり、今の命令はAccA ← AccA + (IX + 命令の第2バイト目の05を指すアドレスの内容) という仕事をしたわけです。

さて、プログラムの説明に戻ります。LDX I, 8117でIX ← 8117Hとします。LCLでCフラグをリセットします。右側の8080のANA A命令がこれに当たります。

これから繰り返して処理に入ります。LDAA X, 00とADCA X, 08はそれぞれ右側のLDAX DとADC Mに相当します。ここでインデックス・アドレッシングを使っていることに注意してください。8080の場合、DEとHLレジスタを使わないといけないのに対して、6800ではIXレジスタだけで済みます。

次のDAA命令は8080のDAA命令とまったく同じです。STAA X, 00はSTAX Dに対応します。DEXだけで8080のDCX DとDCX Hに相当するところなどもインデックス・アドレッシングのおかげです。

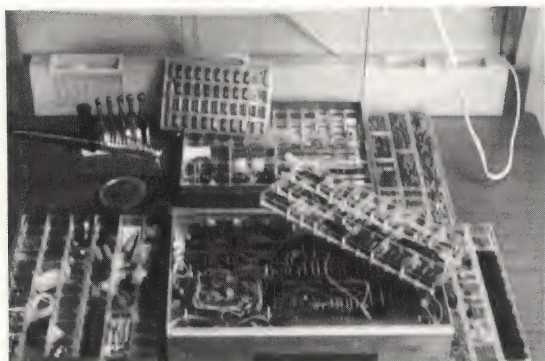
さて、CPX命令です。これは重要な命令です。ちょうど8080でCPI命令がAレジスタをテストするように、この命令はIXをテストするのです。このCPXのおかげで右側の8080のプログラムのようにBレジスタなどを使わずに済むのです。

8080もこういう命令があれば相当便利なものになったでしょう。最後にBNE命令です。これは相対アドレッシングを使ってありますから、この足し算プログラムはメモリ内のどこに置いてでも使えるわけです。

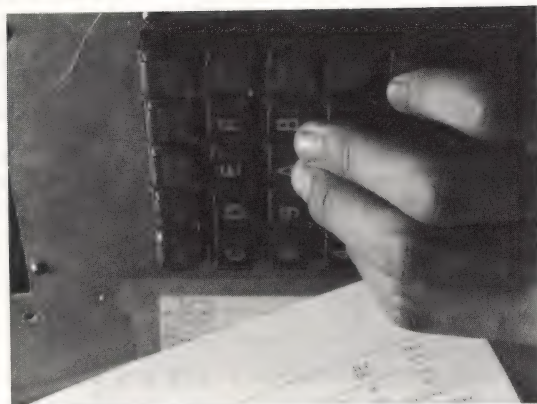
ねばなりませんからね。だから毎日モニタ用のプログラム考えたりCPUボードを作ったり、そうかと思うとザクの写真のコピーを取ったりしていたんです。ところで、この本は、本当に9月中旬に市場に出るんでしょうね？ それからI/O 合本No.3は、もう出してないんですか？一度、本屋で見たきり姿を消してしまいました。さて、私



## 現在保有するパーツ類



## 只今キー入力中



## リスト2 クリア・プログラムの比較

6800のプログラム			8080のプログラム		
ラベル	ニモニック	オペランド	ラベル	ニモニック	オペランド
CLEAR	LDX	I, 8100	CLEAR	LXI	H, 8100
LOOP	CLR	X, 00	LOOP	MVI	M, 00
	INX			INX	H
	CPX	I, 8250		MOV	A, L
	BNE	LOOP		CPI	50
				JNZ	LOOP
				MOV	A, H
				CPI	82
				JNZ	LOOP

注: I.....イミディエイト・アドレッシング

注: X.....インデックス・アドレッシング

次に、リスト2のCLEARプログラムを説明します。8100番地から824F番地までクリアします。このプログラムもIXレジスタを使っています。LDXはわかると思います。CLR X, 00は(I X + 00のアドレス) ← 00です。

これは右側の8080のMVI M, 00の方が優れているのではないのでしょうか。同じ2バイトを使いながらMVI MならM ← 00だけでなくM ← FFなどもできます。次のINXの説明はよいでしょう。またCPXが出てきました。ここで右側と比較してください。CPXがいかに便利かわかるでしょう。

両プログラムのマシン語はリスト3、4に載せてあります。WAI命令と、注意にもあるようにLDS命令も入っています。前で書きましたように、置く番地はどこでもかまいません。

## 6800 ⇔ 8080 マシン語連結プログラム

参考用にプログラムをリスト5に載せておきました。83B0付近にメモリがあるコンピュータ(TK-80BSなど)のみ使えます。使い方を説明します。

### ① 8080 → 6800

8080のプログラムでJMP IN6800を実行するとシミュレータが動き出し6800のプログラムに移ります。このときBレジスタ → AccA, Cレジスタ → AccB, DEレジスタ → 68PC, HLレジスタ → IXとなります。また、68SPは自動的に83AFHが入ります。

### ② 6800 → 8080

6800のプログラムの中にJOUT XXXXがあると、XXXX番地の8080のプログラムに飛びます。このときA

## リスト3 加算プログラムのマシン語リスト

アドレス	マシン・コード
8000	8E82FF
03	CE8117
06	0C
07	A600
09	A908
0B	19
0C	A700
0E	09
0F	8C810F
12	26F3
14	3E

## リスト4 クリアプログラムのマシン語リスト

アドレス	マシン・コード
8000	8E82FF
03	CE8100
06	6F00
08	08
09	8C8250
0C	26F8
0E	3E

## リスト5 6800 ⇔ 8080マシン語連結プログラム

アドレス	マシン・コード	ラベル	ニモニック	オペランド
		80SP	EQU	976FH
973A	220890	IN6800	SHLD	IX
3D	61		MOV	H, C
3E	68		MOV	L, B
3F	220690		SHLD	ACCA
42	3EC0		MVI	A, C0H
44	320590		STA	CCR
47	21AF83		LXI	H, 83AFH
4A	220A90		SHLD	SP
4D	210000		LXI	H, 0000H
50	39		DAD	SP
51	226F97		SHLD	80SP
54	C32090		JMP	NEXT
90AE	FE02	JOUT	CPI	02H
B0	CA5797		JZ	OUT6800
9757	2A6F97	OUT6800	LHLD	80SP
5A	F9		SPHL	
5B	2A0690		LHLD	ACCA
5E	45		MOV	B, L
5F	4C		MOV	C, H
60	1A		LDAX	D
61	326E97		STA	976EH
64	13		INX	D
65	1A		LDAX	D
66	326D97		STA	976DH
69	2A0890		LHLD	IX
6C	C30000		JMP	

のようにマイコンでザク(とは、かぎらないが)を作りたい人。CPUには、SC/MPを使いましょう。私思うに、SC/MPは、ロボットを作るのにも大変適しているCHIPです。さあ、みなさんもSC/MP党になりましょう。

(インダストリアのSC/MP派) [合本③は只今、発売中で一す(編)]



ccA→Bレジスタ, AccB→Cレジスタ, IX→HLレジスタとなり、8080のスタック・ポインタには①を実行したときのスタック・ポインタの内容が入ります。したがって、①を実行しないで②を実行するのは避けてください。

### ③ JOUT命令について

この命令は実際の6800にはありません。6800プログラムから8080プログラムに飛ぶ命令です。マシン・コードは02 Hで3バイト命令です。

例：8080の8152番地に飛ぶ場合

0 2 8 1 5 2

とします。

### 6800シミュレータ プログラム・リスト

900C 210000	LXI H,0000	9064 FE00	CPI C0	90CC CAD094	JZ 947D
900F 220490	SHLD 9004	9066 DA0C92	JC 920C	90CF FE1B	CPI 1B
9012 220690	SHLD 9006	9069 03	INX B	90D1 CAD792	JZ 9207
9015 220890	SHLD 9008	906A FED0	CPI D0	90D4 C32090	JMP 9020
9018 220A90	SHLD 900A	906C DA8A91	JC 918A	90D7 FE30	CPI 30
901B 2A0090	LHLG 9000	906F FEE0	CPI E0	90D9 CA7895	JZ 9578
901E 55	MOV D,L	9071 DAC291	JC 9102	90DC FE31	CPI 31
901F 50	MOV E,H	9074 FEF0	CPI F0	90DE CA6895	JZ 956B
9020 3A0590	LDA 9005	9076 DAE791	JC 91E7	90E1 FE32	CPI 32
9023 F6C0	ORI C0	9079 C30C92	JMP 920C	90E3 CAF794	JZ 94F7
9025 320590	STA 9005	907C FE06	CPI 06	90E6 FE33	CPI 33
9028 1A	LDAX D	907E CAF695	JZ 95F6	90E8 CA0695	JZ 9506
9029 13	INX D	9081 FE07	CPI 07	90EB FE34	CPI 34
902A FE10	CPI 10	9083 CAFF95	JZ 95FF	90ED CA5A95	JZ 955A
902C DATC90	JC 907C	9086 FE08	CPI 08	90F0 FE35	CPI 35
902F FE20	CPI 20	9088 CA6495	JZ 9564	90F2 CA7295	JZ 9572
9031 DAB690	JC 90B6	908B FE09	CPI 09	90F5 FE36	CPI 36
9034 FE30	CPI 30	908D CA4E95	JZ 954E	90F7 CAE294	JZ 94E2
9036 DA2C91	JC 912C	9090 FE0A	CPI 0A	90FA FE37	CPI 37
9039 FE40	CPI 40	9092 CAD895	JZ 95DB	90FC CAF194	JZ 94F1
903B DAD790	JC 90D7	9095 FE0B	CPI 0B	90FF FE39	CPI 39
903E FE50	CPI 50	9097 CAF195	JZ 95F1	9101 CAF896	JZ 96F2
9040 DA1691	JC 9116	909A FE0C	CPI 0C	9104 FE3B	CPI 3B
9043 FE60	CPI 60	909C DACA95	JZ 95CA	9106 CAD296	JZ 96D2
9045 DA2191	JC 9121	909F FE0D	CPI 0D	9109 FE3E	CPI 3E
9048 FE70	CPI 70	90A1 CAE095	JZ 95E0	910B CA1097	JZ 9710
904A DAD791	JC 91D7	90A4 FE0E	CPI 0E	910E FE3F	CPI 3F
904D FE80	CPI 80	90A6 CAD695	JZ 95D6	9110 CA0597	JZ 9705
904F DA0192	JC 9201	90A9 FE0F	CPI 0F	9113 C32090	JMP 9020
9052 010690	LXI B,9006	90AB CAEC95	JZ 95EC	9116 FE4E	CPI 4E
9055 FE90	CPI 90	90AE 00	NOP	9118 CA2090	JZ 9620
9057 DAB891	JC 918A	90AF 00	NOP	911B 010690	LXI B,9006
905A FEAO	CPI A0	90B0 00	NOP	911E C32192	JMP 9221
905C DAC291	JC 91C2	90B1 00	NOP	9121 FE5E	CPI 5E
905F FEB0	CPI B0	90B2 00	NOP	9123 CA2090	JZ 9020
9061 DAE791	JC 91E7	90B3 C32090	JMP 9020	9126 010790	LXI B,9007
		90B6 FE10	CPI 10	9129 C32192	JMP 9221
		90B8 CA4793	JZ 9347	912C F5	PUSH PSW
		90BB FE11	CPI 11	912D 1A	LDAX D
		90BD CAT893	JZ 937A	912E 13	INX D
		90C0 FE16	CPI 16	912F 6F	MOV L,A
		90C2 CAC194	JZ 94C1	9130 2600	MVI H,00
		90C5 FE17	CPI 17	9132 19	DAD D
		90C7 CACB94	JZ 94CB	9133 A7	ANA A
		90CA FE19	CPI 19	9134 F23B91	JP 913B

最後に

実に難解な解説で失礼しましたが、シミュレータ自体の解説は容易だと思います。なお、未定義命令 (00, 03など) はNOPと同様に処理します。

#### 参考資料

1. 舌木豊定：『M6800機械語入門』I/O, vol. 2, No.11, 工学社
2. 横井与次郎：『マイクロコンピュータ基礎技術マニュアル』, ラジオ技術社



9137 0100FF	LXI B,FF00	91C2 FE9D	CPI 9D	9221 E60F	ANI 0F
913A 09	DAD B	91C4 CA2090	JZ 9020	9223 CAB993	JZ 93BA
913B F1	POP PSW	91C7 FEDC	CPI 0C	9226 FE03	CPI 03
913C FE20	CPI 20	91C9 CA2090	JZ 9020	9228 CA4794	JZ 9447
913E CA0896	JZ 9608	91CC FEDD	CPI 0D	922B FE04	CPI 04
9141 FE22	CPI 22	91CE CA2090	JZ 9020	922D CA2994	JZ 9429
9143 CA0C96	JZ 960C	91D1 62	MOV H,D	9230 FE06	CPI 06
9146 FE23	CPI 23	91D2 6B	MOV L,E	9232 CA3794	JZ 9437
9148 CA1796	JZ 9617	91D3 13	INX D	9235 FE07	CPI 07
914B FE24	CPI 24	91D4 C36092	JMP 9260	9237 CA4094	JZ 9440
914D CA2296	JZ 9622	91D7 F5	PUSH PSW	923A FE08	CPI 08
9150 FE25	CPI 25	91D8 1A	LDAX D	923C CAFD93	JZ 93FD
9152 CA2D96	JZ 962D	91D9 13	INX D	923F FE09	CPI 09
9155 FE26	CPI 26	91DA 4F	MOV C,A	9241 CA2E94	JZ 942E
9157 CA3896	JZ 9638	91DB 0600	MVI B,00	9244 FE0A	CPI 0A
915A FE27	CPI 27	91DD 2A0890	LHLD 9008	9246 CA3894	JZ 9458
915C CA4396	JZ 9643	91E0 09	DAD B	9249 FE0C	CPI 0C
915F FE28	CPI 28	91E1 44	MOV B,H	924B CA6394	JZ 9463
9161 CA4E96	JZ 964E	91E2 4D	MOV C,L	924E FE0D	CPI 0D
9164 FE29	CPI 29	91E3 F1	POP PSW	9250 CA8293	JZ 93B2
9166 CA5996	JZ 9659	91E4 C32192	JMP 9221	9253 FE0E	CPI 0E
9169 FE2A	CPI 2A	91E7 FEED	CPI EC	9255 CACD96	JZ 96CD
916B CA6496	JZ 9664	91E9 CA2090	JZ 9020	9258 FE0F	CPI 0F
916E FE2B	CPI 2B	91EC FEED	CPI ED	925A CA6E94	JZ 946E
9170 CA6F96	JZ 966F	91EE CA2090	JZ 9020	925D C32090	JMP 9020
9173 FE2C	CPI 2C	91F1 F5	PUSH PSW	9260 320490	STA 9004
9175 CA7A96	JZ 967A	91F2 03	PUSH B	9263 E60F	ANI 0F
9178 FE2D	CPI 2D	91F3 1A	LDAX D	9265 CA4D93	JZ 934D
917A CA8E96	JZ 968E	91F4 1B	INX D	9268 FE01	CPI 01
917D FE2E	CPI 2E	91F5 4F	MOV C,A	926A CA8093	JZ 9380
917F CA9296	JZ 96A2	91F6 0600	MVI B,00	926D FE02	CPI 02
9182 FE2F	CPI 2F	91F8 2A0890	LHLD 9008	926F CA6E93	JZ 936E
9184 CA8096	JZ 96B0	91FB 09	DAD B	9272 FE04	CPI 04
9187 C32090	JMP 9020	91FC 01	POP B	9274 CADC93	JZ 930C
918A FE87	CPI 87	91FD F1	POP PSW	9277 FE05	CPI 05
918C CA2090	JZ 9020	91FE C36092	JMP 9260	9279 CAEE93	JZ 93EE
918F FE8C	CPI 8C	9201 F5	PUSH PSW	927C FE06	CPI 06
9191 CA0C96	JZ 950C	9202 1A	LDAX D	927E CAC594	JZ 94D5
9194 FE8D	CPI 8D	9203 47	MOV B,A	9281 FE07	CPI 07
9196 CA8E96	JZ 96BE	9204 13	INX D	9283 CAD894	JZ 94DB
9199 FE8E	CPI 8E	9205 1A	LDAX D	9286 FE08	CPI 08
919B CAF995	JZ 95AF	9206 4F	MOV C,A	9288 CAE293	JZ 93E2
919E FE8F	CPI 8F	9207 13	INX D	928B FE09	CPI 09
91A0 CA2090	JZ 9020	9208 F1	POP PSW	928D CA3B93	JZ 933B
91A3 FE07	CPI 07	9209 C32192	JMP 9221	9290 FE0A	CPI 0A
91A5 CA2090	JZ 9020	920C FEFC	CPI FC	9292 CAE893	JZ 93E8
91A8 FECC	CPI CC	920E CA2090	JZ 9020	9295 FE0B	CPI 0B
91AA CA2090	JZ 9020	9211 FEFD	CPI FD	9297 CACD92	JZ 92CD
91AD FECD	CPI CD	9213 CA2090	JZ 9020	929A FE0C	CPI 0C
91AF CA2090	JZ 9020	9216 F5	PUSH PSW	929C CA1095	JZ 9510
91B2 FECE	CPI CE	9217 1A	LDAX D	929F FE0D	CPI 0D
91B4 CA8295	JZ 9582	9218 67	MOV H,A	92A1 CA8E96	JZ 96BE
91B7 FE0F	CPI CF	9219 13	INX D	92A4 FE0E	CPI 0E
91B9 CA2090	JZ 9020	921A 1A	LDAX D	92A6 CAB192	JZ 92B1
91BC 62	MOV H,D	921B 6F	MOV L,A	92A9 FE0F	CPI 0F
91BD 68	MOV L,E	921C 13	INX D	92AB CABC92	JZ 92BC
91BE 13	INX D	921D F1	POP PSW	92AE C32090	JMP 9020
91BF C36092	JMP 9260	921E C36092	JMP 9260	92B1 3A0490	LDA 9004

4, 5, 6, 7, 8月号ともにそれらしい記事は見当たりませんでした。何故でしょう？ 僕自身のミスかと思い、3日間I/Oを読みあさりましたがブランクとなっています。ぜひともつづきを読みたいのであります。I/O様&成川様よろしく願いいたします！



92B4 FEC0	CPI C0	9333 E6FB	ANI FB	93A8 F1	POP PSW
92B6 D28695	JNC 9586	9335 320590	STA 9005	93AF C31693	JMP 9316
92B9 C3B395	JMP 95B3	9338 C32090	JMP 9020	93B2 210490	LXI H,9004
92BC 3A0490	LDA 9004	933B 3A0590	LDA 9005	93B5 3600	MVI H,00
92BF FEC0	CPI C0	933E E601	ANI 01	93B7 C38093	JMP 9380
92C1 D28A95	JNC 95BA	9340 0F	RRC	93BA 60	MOV H,B
92C4 C3C295	JMP 95C2	9341 0A	LDAX B	93BB 69	MOV L,C
92C7 010690	LXI B,9006	9342 CE00	ACI 00	93BC AF	XRA A
92CA 210790	LXI H,9007	9344 C3CE92	JMP 92CE	93BD 96	SUB M
92CD 0A	LDAX B	9347 010690	LXI B,9006	93BE F5	PUSH PSW
92CE 86	ADD M	934A 210790	LXI H,9007	93BF 3A0590	LDA 9005
92CF C5	PUSH B	934D 0A	LDAX B	93C2 C2CA93	JNZ 93CA
92D0 F5	PUSH PSW	934E 96	SUB M	93C5 F601	ORI 01
92D1 C1	POP B	934F F5	PUSH PSW	93C7 C3CC93	JMP 93CC
92D2 C5	PUSH B	9350 3A0590	LDA 9005	93CA E6FE	ANI FE
92D3 79	MOV A,C	9353 D25B93	JNC 935B	93CC 320590	STA 9005
92D4 E610	ANI 10	9356 F601	ORI 01	93CF F1	POP PSW
92D6 3A0590	LDA 9005	935B C35093	JMP 935D	93D0 F5	PUSH PSW
92D9 C2E192	JNZ 92E1	935B E6FE	ANI FE	93D1 FE80	CPI 80
92DC E6DF	ANI DF	935D 320590	STA 9005	93D3 3A0590	LDA 9005
92DE C3E392	JMP 92E3	9360 F1	POP PSW	93D6 C20C93	JNZ 93DC
92E1 F620	ORI 20	9361 F5	PUSH PSW	93D9 C30493	JMP 93D4
92E3 320590	STA 9005	9362 AE	XRA M	93DC 0A	LDAX B
92E6 F1	POP PSW	9363 FA0C93	JM 930C	93DD A6	ANA M
92E7 C1	POP B	9366 0A	LDAX B	93DE F5	PUSH PSW
92E8 F5	PUSH PSW	9367 AE	XRA M	93DF C30C93	JMP 93DC
92E9 3A0590	LDA 9005	9368 F20C93	JP 930C	93E2 0A	LDAX B
92EC D2F492	JNC 92F4	936B C30493	JMP 9304	93E3 AE	XRA M
92EF F601	ORI 01	936E 3A0590	LDA 9005	93E4 F5	PUSH PSW
92F1 C3F692	JMP 92F6	9371 E601	ANI 01	93E5 C30C93	JMP 93DC
92F4 E6FE	ANI FE	9373 0F	RRC	93E8 0A	LDAX B
92F6 320590	STA 9005	9374 0A	LDAX B	93E9 B6	ORA M
92F9 F1	POP PSW	9375 DE00	SBI 00	93EA F5	PUSH PSW
92FA F5	PUSH PSW	9377 C34E93	JMP 934E	93EB C30C93	JMP 93DC
92FB AE	XRA M	937A 010690	LXI B,9006	93EE 0A	LDAX B
92FC F20C93	JP 930C	937D 210790	LXI H,9007	93EF A6	ANA M
92FF 0A	LDAX B	9380 0A	LDAX B	93F0 F5	PUSH PSW
9300 AE	XRA M	9381 96	SUB M	93F1 3A0590	LDA 9005
9301 FA0C93	JM 930C	9382 F5	PUSH PSW	93F4 E6FD	ANI FD
9304 3A0590	LDA 9005	9383 3A0590	LDA 9005	93F6 320590	STA 9005
9307 F602	ORI 02	9386 D28E93	JNC 938E	93F9 F1	POP PSW
9309 C31193	JMP 9311	9389 F601	ORI 01	93FA C31693	JMP 9316
930C 3A0590	LDA 9005	938B C39093	JMP 9390	93FD 0A	LDAX B
930F E6FD	ANI FD	938E E6FE	ANI FE	93FE 17	RAL
9311 320590	STA 9005	9390 320590	STA 9005	93FF F5	PUSH PSW
9314 F1	POP PSW	9393 F1	POP PSW	9400 3A0590	LDA 9005
9315 02	STAX B	9394 F5	PUSH PSW	9403 D21594	JNC 9415
9316 F5	PUSH PSW	9395 AE	XRA M	9406 F21094	JP 9410
9317 3A0590	LDA 9005	9396 FAA693	JM 93A6	9409 E6FD	ANI FD
931A F22293	JP 9322	9399 0A	LDAX B	940B F601	ORI 01
931D F608	ORI 08	939A AE	XRA M	940D C32194	JMP 9421
931F C32493	JMP 9324	939B F2A693	JP 93A6	9410 F603	ORI 03
9322 E6F7	ANI F7	939E 3A0590	LDA 9005	9412 C32194	JMP 9421
9324 320590	STA 9005	93A1 F602	ORI 02	9415 F21F94	JP 941F
9327 F1	POP PSW	93A3 C3AB93	JMP 93AB	9418 E6FE	ANI FE
9328 3A0590	LDA 9005	93A6 3A0590	LDA 9005	941A F602	ORI 02
932B C23393	JNZ 9333	93A9 E6FD	ANI FD	941C C32194	JMP 9421
932E F604	ORI 04	93AB 320590	STA 9005	941F E6FC	ANI FC
9330 C33593	JMP 9335				

(ラナとメーテルとテレサとミサとティティを愛し、トーカーを作ろうとあせるND-80のドアホのオーナーで、マイコンはじめて早くも5年ノというキャリアの持ちぬし?のMotohiro Nakamuraより)



9421 320590	STA 9005	9480 0E1A	NVI C,1A	9503 032090	JMP 9020
9424 F1	POP PSW	948E FE1F	CPI 1F	9506 010790	LXI B,9007
9425 A7	ANA A	9490 CA9494	JZ 9494	9509 C3FA94	JMP 94FA
9426 C31593	JMP 9315	9493 0C	INR C	950C 62	MOV H,D
9429 0A	LDAX B	9494 05	PUSH B	950D 6B	MOV L,E
942A 1F	RAR	9495 F1	POP PSW	950E 13	INX D
942B C3FF93	JMP 93FF	9496 3A0690	LDA 9006	950F 13	INX D
942E 3A0590	LDA 9005	9499 47	MOV B,A	9510 23	INX H
9431 1F	RAR	949A 27	DAA	9511 3A0890	LDA 9008
9432 0A	LDAX B	949B 320690	STA 9006	9514 96	SUB H
9433 17	RAL	949E D2AB94	JNC 94AB	9515 47	MOV B,A
9434 C3FF93	JMP 93FF	94A1 4F	MOV C,A	9516 2B	DCX H
9437 3A0590	LDA 9005	94A2 3A0590	LDA 9005	9517 3A0990	LDA 9009
943A 1F	RAR	94A5 F601	ORI 01	951A 9E	SBB H
943B 0A	LDAX B	94A7 320590	STA 9005	951B F5	PUSH PSW
943C 1F	RAR	94AA 79	MOV A,C	951C AE	XRA H
943D C3FF93	JMP 93FF	94AB F5	PUSH PSW	951D FA2F95	JM 952F
9440 0A	LDAX B	94AC A8	XRA B	9520 3A0990	LDA 9009
9441 07	RLC	94AD 3A0590	LDA 9005	9523 AE	XRA H
9442 0A	LDAX B	94B0 F2B894	JP 94B8	9524 F22F95	JP 952F
9443 1F	RAR	94B3 F601	ORI 01	9527 3A0590	LDA 9005
9444 C3FF93	JMP 93FF	94B5 C3BA94	JMP 94BA	952A F602	ORI 02
9447 0A	LDAX B	94B8 E6FD	ANI FD	952C C33495	JMP 9534
9448 2F	CMA	94BA 320590	STA 9005	952F 3A0590	LDA 9005
9449 A7	ANA A	94BD F1	POP PSW	9532 E6FD	ANI FD
944A F5	PUSH PSW	94BE C31693	JMP 9316	9534 320590	STA 9005
944B 3A0590	LDA 9005	94C1 3A0690	LDA 9006	9537 F1	POP PSW
944E F601	ORI 01	94C4 010790	LXI B,9007	9538 F3	PUSH PSW
9450 320590	STA 9005	94C7 F5	PUSH PSW	9539 3A0590	LDA 9005
9453 F1	POP PSW	94C8 C30C93	JMP 930C	953C F24495	JP 9544
9454 F5	PUSH PSW	94CB 3A0790	LDA 9007	953F F608	ORI 08
9455 C30C93	JMP 930C	94CE 010690	LXI B,9006	9541 C34695	JMP 9546
9456 0A	LDAX B	94D1 F5	PUSH PSW	9544 E6F7	ANI F7
9459 3D	DCR A	94D2 C30C93	JMP 930C	9546 320590	STA 9005
945A F5	PUSH PSW	94D5 7E	MOV A,M	9549 F1	POP PSW
945B FE1F	CPI 7F	94D6 A7	ANA A	954A B0	ORA B
945D 020C94	JNZ 940C	94D7 F5	PUSH PSW	954B C32893	JMP 9328
9460 C30494	JMP 9404	94D8 C30C93	JMP 930C	954E 2A0890	LHLD 9008
9463 0A	LDAX B	94DB C5	PUSH B	9551 2B	DCX H
9464 3C	INR A	94DC E5	PUSH H	9552 220890	SHLD 9008
9465 F5	PUSH PSW	94DD C1	POP B	9555 7C	MOV A,H
9466 FE00	CPI 60	94DE E1	POP H	9556 B5	ORA L
9468 C20C94	JNZ 940C	94DF C3D594	JMP 94D5	9557 C32693	JMP 9328
946E C30494	JMP 9404	94E2 010690	LXI B,9006	955A 2A0A90	LHLD 900A
946E AF	XRA A	94E5 2A0A90	LHLD 900A	955D 2B	DCX H
946F 02	STAX B	94E8 0A	LDAX B	955E 220A90	SHLD 900A
9470 3A0590	LDA 9005	94E9 77	MOV M,A	9561 C32090	JMP 9020
9473 F614	ORI 04	94EA 2B	DCX H	9564 2A0890	LHLD 9008
9475 E6F4	ANI F4	94EB 220A90	SHLD 900A	9567 23	INX H
9477 320590	STA 9005	94EE C32090	JMP 9020	9569 C35295	JMP 9552
947A C32090	JMP 9020	94F1 010790	LXI B,9007	956B 2A0A90	LHLD 900A
947D 3A0590	LDA 9005	94F4 C3E594	JMP 94E5	956E 23	INX H
9480 0E1A	NVI C,0A	94F7 010690	LXI B,9006	956F C35E95	JMP 955E
9482 E631	ANI 21	94FA 2A0A90	LHLD 900A	9572 2A0890	LHLD 9008
9484 CA9494	JZ 9494	94FD 23	INX H	9575 C35095	JMP 955D
9487 0C	INR C	94FE 220A90	SHLD 900A	9578 2A0A90	LHLD 900A
9488 3D	DCR A	9501 7E	MOV A,M	957B 23	INX H
9489 CA9494	JZ 9494	9502 02	STAX B	957D 220690	SHLD 9008

CPXの  
イミディ  
エイトの処理



957F C32090	JMP 9020	95F1 0602	MVI B,02	9686 C22090	JNZ 9020
9582 62	MOV H,D	95F3 C3E295	JMP 95E2	968B C30896	JMP 9608
9583 6E	MOV L,E	95F6 3A0690	LDA 9006	968E 3A0590	LDA 9005 $N \oplus V = ?$
9584 13	INX D	95F9 320590	STA 9005	9691 E608	ANI 08
9585 18	INX D	95FC C32090	JMP 9020	9693 47	MOV B,A
9586 23	INX H	95FF 3A0590	LDA 9005	9694 3A0590	LDA 9005
9587 010890	LXI B,9008	9602 320690	STA 9006	9697 E602	ANI 02
958A 3A0590	LDA 9005	9605 C32090	JMP 9020	9699 07	RLC
958D E6FD	ANI FD	9608 EB	XCHG	969A 07	RLC
958F 320590	STA 9005	9609 C32090	JMP 9020	969E A8	XRA B
9592 7E	MOV A,M	960C 3A0590	LDA 9005	969C CA2090	JZ 9020
9593 02	STAX B	960F E605	ANI 05	969F C30896	JMP 9608
9594 2B	DCX H	9611 C22090	JNZ 9020	96A2 3A0590	LDA 9005 $ZV(N \oplus V) = ?$
9595 03	INX B	9614 C30896	JMP 9608	96A5 E608	ANI 08
9596 7E	MOV A,M	9617 3A0590	LDA 9005	96A7 47	MOV B,A
9597 02	STAX B	961A E605	ANI 05	96A8 3A0590	LDA 9005
9598 A7	ANA A	961C CA2090	JZ 9020	96AB E606	ANI 06
9599 3A0590	LDA 9005	961F C30896	JMP 9608	96AD C30596	JMP 9605
959C F2A495	JP 95A4	9622 3A0590	LDA 9005	96B0 3A0590	LDA 9005 $ZV(N \oplus V) = ?$
959F F608	ORI 08	9625 E601	ANI 01	96B3 E608	ANI 08
95A1 C3A695	JMP 95A6	9627 C22090	JNZ 9020	96B5 47	MOV B,A
95A4 E6F7	ANI F7	962A C30896	JMP 9608	96B6 3A0590	LDA 9005
95A6 320590	STA 9005	962D 3A0590	LDA 9005	96B9 E606	ANI 06
95A9 7E	MOV A,M	9630 E601	ANI 01	96BB C39996	JMP 9699
95AA 23	INX H	9632 CA2090	JZ 9020	96BE E5	PUSH H
95AB 86	ORA M	9635 C30896	JMP 9608	96BF 2A0A90	LHLD 900A
95AC C32893	JMP 9328	9638 3A0590	LDA 9005	96C2 73	MOV M,E
95AF 62	MOV H,D	963B E604	ANI 04	96C3 2E	DCX H
95B0 6B	MOV L,E	963D C22090	JNZ 9020	96C4 72	MOV H,D
95B1 13	INX D	9640 C30896	JMP 9608	96C5 2B	DCX H
95B2 13	INX D	9643 3A0590	LDA 9005	96C6 220A90	SHLD 900A
95B3 23	INX H	9646 E604	ANI 04	96C9 E1	PDP H
95B4 010A90	LXI B,900A	9648 CA2090	JZ 9020	96CA C30896	JMP 9608
95B7 C38A95	JMP 958A	964B C30896	JMP 9608	96CD 50	MOV D,B
95BA 44	MOV B,H	964E 3A0590	LDA 9005	96CE 59	MOV E,C
95BB 4D	MOV C,L	9651 E602	ANI 02	96CF C32090	JMP 9020
95BC 210890	LXI H,9008	9653 C22090	JNZ 9020	96D2 2A0A90	LHLD 900A
95BF C38A95	JMP 958A	9656 C30896	JMP 9608	96D5 23	INX H
95C2 44	MOV B,H	9659 3A0590	LDA 9005	96D6 7E	MOV A,M
95C3 4D	MOV C,L	965C E602	ANI 02	96D7 320590	STA 9005
95C4 210A90	LXI H,900A	965E CA2090	JZ 9020	96DA 23	INX H
95C7 C38A95	JMP 958A	9661 C30896	JMP 9608	96DB 7E	MOV A,M
95CA 06FE	MVI B,FE	9664 3A0590	LDA 9005	96DC 320790	STA 9007
95CC 3A0590	LDA 9005	9667 E608	ANI 08	96DF 23	INX H
95CF A0	ANA B	9669 C22090	JNZ 9020	96E0 7E	MOV A,M
95D0 320590	STA 9005	966C C30896	JMP 9608	96E1 320690	STA 9006
95D3 C32090	JMP 9020	966F 3A0590	LDA 9005	96E4 23	INX H
95D6 06EF	MVI B,EF	9672 E608	ANI 08	96E5 7E	MOV A,M
95D8 C3CC95	JMP 95CC	9674 CA2090	JZ 9020	96E6 320990	STA 9009
95DB 06FD	MVI B,FD	9677 C30896	JMP 9608	96E9 23	INX H
95DD C3CC95	JMP 95CC	967A 3A0590	LDA 9005	96EA 7E	MOV A,M
95DE 0601	MVI B,01	967D E603	ANI 03	96EB 320890	STA 9008
95E2 3A0590	LDA 9005	967F 47	MOV B,A	96EE 23	INX H
95E5 80	ORA B	9680 3A0590	LDA 9005	96EF 56	MOV D,H
95E6 320590	STA 9005	9683 E602	ANI 02	96F0 23	INX H
95E9 C32090	JMP 9020	9685 07	RLC	96F1 5E	MOV E,M
95EC 0610	MVI B,10	9686 07	RLC	96F2 220A90	SHLD 900A
95EE C3E295	JMP 95E2	9687 A0	XRA B	96F5 C32090	JMP 9020

とをもって、マイコン誌界のダイヤモンドといわれるまで、頑張ってください。(ダイヤは、合成のものができると  
質が落ちそうなので“銀”にしておきます。“銀”は電気をよく通しますし、金より。)(本橋 章)



96F8 2A0A90	LHLD 900A	9713 00	NOP	}ここを C3□□ にすること ができる  このプログラム 唯一の サブルーチン	9726 2B	DCX H
96FB 23	INX H	9714 00	NOP		9727 3A0690	LDA 9006
96FC 56	MOV D,H	9715 76	HLT		972A 77	MOV M,A
96FD 23	INX H	9716 2A0A90	LHLD 900A		972B 2B	DCX H
96FE 5E	MOV E,H	9719 73	MOV H,E		972C 3A0790	LDA 9007
96FF 220A90	SHLD 900A	971A 2B	DCX H	972F 77	MOV M,A	
9702 C32090	JMP 9020	971B 72	MOV M,D	9730 2B	DCX H	
9705 0D1697	CALL 9716	971C 2B	DCX H	9731 3A0590	LDA 9005	
9708 2A0290	LHLD 9002	971D 3A0890	LDA 9008	9734 77	MOV M,A	
970B 55	MOV D,L	9720 77	MOV M,A	9735 2B	DCX H	
970C 5C	MOV E,H	9721 2B	DCX H	9736 220A90	SHLD 900A	
970D C32090	JMP 9020	9722 3A0990	LDA 9009	9739 09	RET	
9710 0D1697	CALL 9716	9725 77	MOV M,A			

# MZ-80K レポート No.1

逆アセンブラの改造  
古巣松久

7月号のZ-80逆アセンブラの虫とりをしましたので、報告します。なるべく本体の方は手を加えたくないので、\$5AE8→\$5B77のエリアにパッチしました(写真1～3)。

オリジナルのプログラムがすでに走っている人は、まずパッチ部分をメモリに入れ、逆アセンブルして十分にチェックしてください。

さて、本体の変更部分は表1のとおりです。

虫の出るコードは写真4～7のとおりです(8ビットの演算は代表だけ、その他のコードはすべて出ています)。なお、ニモニク・コードは『MZ-80Kマシンランゲージ・マニュアル』を参照しました。

P.S. このプログラムを入れるのに苦労している人に

小生は、MZ-80Kを買うとき、機械語モニタ(MZ-80K MACHINE LANGUAGE S P-2001)をオマケに付けてもらったので、16進で入れました。この機械語モニタを使えば、プログラムのチェックやトレースも簡単にできます。また、MZ-80Kのモニタから直接使える逆アセンブラも作れます。詳しくは、次回のレポートをお楽しみに。

写真1～3 追加プログラム・リスト

```

$5AE8 96F8 2A0A90 LHLD 900A
$5AE9 96FB 23 INX H
$5AEA 96FC 56 MOV D,H
$5AEB 96FD 23 INX H
$5AEC 96FE 5E MOV E,H
$5AED 96FF 220A90 SHLD 900A
$5AEE 9702 C32090 JMP 9020
$5AEF 9705 0D1697 CALL 9716
$5AF0 9708 2A0290 LHLD 9002
$5AF1 970B 55 MOV D,L
$5AF2 970C 5C MOV E,H
$5AF3 970D C32090 JMP 9020
$5AF4 9710 0D1697 CALL 9716
$5AF5 9713 00 NOP
$5AF6 9714 00 NOP
$5AF7 9715 76 HLT
$5AF8 9716 2A0A90 LHLD 900A
$5AF9 9719 73 MOV H,E
$5AFA 971A 2B DCX H
$5AFB 971B 72 MOV M,D
$5AFC 971C 2B DCX H
$5AFD 971D 3A0890 LDA 9008
$5AFE 9720 77 MOV M,A
$5AFF 9721 2B DCX H
$5B00 9722 3A0990 LDA 9009
$5B01 9725 77 MOV M,A
$5B02 9726 2B DCX H
$5B03 9727 3A0690 LDA 9006
$5B04 972A 77 MOV M,A
$5B05 972B 2B DCX H
$5B06 972C 3A0790 LDA 9007
$5B07 972F 77 MOV M,A
$5B08 9730 2B DCX H
$5B09 9731 3A0590 LDA 9005
$5B0A 9734 77 MOV M,A
$5B0B 9735 2B DCX H
$5B0C 9736 220A90 SHLD 900A
$5B0D 9739 09 RET
$5B0E 973A 00 NOP
$5B0F 973B 00 NOP
$5B10 973C 00 NOP
$5B11 973D 00 NOP
$5B12 973E 00 NOP
$5B13 973F 00 NOP
$5B14 9740 00 NOP
$5B15 9741 00 NOP
$5B16 9742 00 NOP
$5B17 9743 00 NOP
$5B18 9744 00 NOP
$5B19 9745 00 NOP
$5B1A 9746 00 NOP
$5B1B 9747 00 NOP
$5B1C 9748 00 NOP
$5B1D 9749 00 NOP
$5B1E 974A 00 NOP
$5B1F 974B 00 NOP
$5B20 974C 00 NOP
$5B21 974D 00 NOP
$5B22 974E 00 NOP
$5B23 974F 00 NOP
$5B24 9750 00 NOP
$5B25 9751 00 NOP
$5B26 9752 00 NOP
$5B27 9753 00 NOP
$5B28 9754 00 NOP
$5B29 9755 00 NOP
$5B2A 9756 00 NOP
$5B2B 9757 00 NOP
$5B2C 9758 00 NOP
$5B2D 9759 00 NOP
$5B2E 975A 00 NOP
$5B2F 975B 00 NOP
$5B30 975C 00 NOP
$5B31 975D 00 NOP
$5B32 975E 00 NOP
$5B33 975F 00 NOP
$5B34 9760 00 NOP
$5B35 9761 00 NOP
$5B36 9762 00 NOP
$5B37 9763 00 NOP
$5B38 9764 00 NOP
$5B39 9765 00 NOP
$5B3A 9766 00 NOP
$5B3B 9767 00 NOP
$5B3C 9768 00 NOP
$5B3D 9769 00 NOP
$5B3E 976A 00 NOP
$5B3F 976B 00 NOP
$5B40 976C 00 NOP
$5B41 976D 00 NOP
$5B42 976E 00 NOP
$5B43 976F 00 NOP
$5B44 9770 00 NOP
$5B45 9771 00 NOP
$5B46 9772 00 NOP
$5B47 9773 00 NOP
$5B48 9774 00 NOP
$5B49 9775 00 NOP
$5B4A 9776 00 NOP
$5B4B 9777 00 NOP
$5B4C 9778 00 NOP
$5B4D 9779 00 NOP
$5B4E 977A 00 NOP
$5B4F 977B 00 NOP
$5B50 977C 00 NOP
$5B51 977D 00 NOP
$5B52 977E 00 NOP
$5B53 977F 00 NOP
$5B54 9780 00 NOP
$5B55 9781 00 NOP
$5B56 9782 00 NOP
$5B57 9783 00 NOP
$5B58 9784 00 NOP
$5B59 9785 00 NOP
$5B5A 9786 00 NOP
$5B5B 9787 00 NOP
$5B5C 9788 00 NOP
$5B5D 9789 00 NOP
$5B5E 978A 00 NOP
$5B5F 978B 00 NOP
$5B60 978C 00 NOP
$5B61 978D 00 NOP
$5B62 978E 00 NOP
$5B63 978F 00 NOP
$5B64 9790 00 NOP
$5B65 9791 00 NOP
$5B66 9792 00 NOP
$5B67 9793 00 NOP
$5B68 9794 00 NOP
$5B69 9795 00 NOP
$5B6A 9796 00 NOP
$5B6B 9797 00 NOP
$5B6C 9798 00 NOP
$5B6D 9799 00 NOP
$5B6E 979A 00 NOP
$5B6F 979B 00 NOP
$5B70 979C 00 NOP
$5B71 979D 00 NOP
$5B72 979E 00 NOP
$5B73 979F 00 NOP
$5B74 97A0 00 NOP
$5B75 97A1 00 NOP
$5B76 97A2 00 NOP
$5B77 97A3 00 NOP
$5B78 97A4 00 NOP
$5B79 97A5 00 NOP
$5B7A 97A6 00 NOP
$5B7B 97A7 00 NOP
$5B7C 97A8 00 NOP
$5B7D 97A9 00 NOP
$5B7E 97AA 00 NOP
$5B7F 97AB 00 NOP
$5B80 97AC 00 NOP
$5B81 97AD 00 NOP
$5B82 97AE 00 NOP
$5B83 97AF 00 NOP
$5B84 97B0 00 NOP
$5B85 97B1 00 NOP
$5B86 97B2 00 NOP
$5B87 97B3 00 NOP
$5B88 97B4 00 NOP
$5B89 97B5 00 NOP
$5B8A 97B6 00 NOP
$5B8B 97B7 00 NOP
$5B8C 97B8 00 NOP
$5B8D 97B9 00 NOP
$5B8E 97BA 00 NOP
$5B8F 97BB 00 NOP
$5B90 97BC 00 NOP
$5B91 97BD 00 NOP
$5B92 97BE 00 NOP
$5B93 97BF 00 NOP
$5B94 97C0 00 NOP
$5B95 97C1 00 NOP
$5B96 97C2 00 NOP
$5B97 97C3 00 NOP
$5B98 97C4 00 NOP
$5B99 97C5 00 NOP
$5B9A 97C6 00 NOP
$5B9B 97C7 00 NOP
$5B9C 97C8 00 NOP
$5B9D 97C9 00 NOP
$5B9E 97CA 00 NOP
$5B9F 97CB 00 NOP
$5BA0 97CC 00 NOP
$5BA1 97CD 00 NOP
$5BA2 97CE 00 NOP
$5BA3 97CF 00 NOP
$5BA4 97D0 00 NOP
$5BA5 97D1 00 NOP
$5BA6 97D2 00 NOP
$5BA7 97D3 00 NOP
$5BA8 97D4 00 NOP
$5BA9 97D5 00 NOP
$5BAA 97D6 00 NOP
$5BAB 97D7 00 NOP
$5BAC 97D8 00 NOP
$5BAD 97D9 00 NOP
$5BAE 97DA 00 NOP
$5BAF 97DB 00 NOP
$5BB0 97DC 00 NOP
$5BB1 97DD 00 NOP
$5BB2 97DE 00 NOP
$5BB3 97DF 00 NOP
$5BB4 97E0 00 NOP
$5BB5 97E1 00 NOP
$5BB6 97E2 00 NOP
$5BB7 97E3 00 NOP
$5BB8 97E4 00 NOP
$5BB9 97E5 00 NOP
$5BBA 97E6 00 NOP
$5BBB 97E7 00 NOP
$5BBC 97E8 00 NOP
$5BBD 97E9 00 NOP
$5BBE 97EA 00 NOP
$5BBF 97EB 00 NOP
$5BC0 97EC 00 NOP
$5BC1 97ED 00 NOP
$5BC2 97EE 00 NOP
$5BC3 97EF 00 NOP
$5BC4 97F0 00 NOP
$5BC5 97F1 00 NOP
$5BC6 97F2 00 NOP
$5BC7 97F3 00 NOP
$5BC8 97F4 00 NOP
$5BC9 97F5 00 NOP
$5BCA 97F6 00 NOP
$5BCB 97F7 00 NOP
$5BCC 97F8 00 NOP
$5BCD 97F9 00 NOP
$5BCE 97FA 00 NOP
$5BCF 97FB 00 NOP
$5BD0 97FC 00 NOP
$5BD1 97FD 00 NOP
$5BD2 97FE 00 NOP
$5BD3 97FF 00 NOP
$5BD4 9800 00 NOP
$5BD5 9801 00 NOP
$5BD6 9802 00 NOP
$5BD7 9803 00 NOP
$5BD8 9804 00 NOP
$5BD9 9805 00 NOP
$5BDA 9806 00 NOP
$5BDB 9807 00 NOP
$5BDC 9808 00 NOP
$5BDD 9809 00 NOP
$5BDE 980A 00 NOP
$5BDF 980B 00 NOP
$5BE0 980C 00 NOP
$5BE1 980D 00 NOP
$5BE2 980E 00 NOP
$5BE3 980F 00 NOP
$5BE4 9810 00 NOP
$5BE5 9811 00 NOP
$5BE6 9812 00 NOP
$5BE7 9813 00 NOP
$5BE8 9814 00 NOP
$5BE9 9815 00 NOP
$5BEA 9816 00 NOP
$5BEB 9817 00 NOP
$5BEC 9818 00 NOP
$5BED 9819 00 NOP
$5BEE 981A 00 NOP
$5BEF 981B 00 NOP
$5BF0 981C 00 NOP
$5BF1 981D 00 NOP
$5BF2 981E 00 NOP
$5BF3 981F 00 NOP
$5BF4 9820 00 NOP
$5BF5 9821 00 NOP
$5BF6 9822 00 NOP
$5BF7 9823 00 NOP
$5BF8 9824 00 NOP
$5BF9 9825 00 NOP
$5BFA 9826 00 NOP
$5BFB 9827 00 NOP
$5BFC 9828 00 NOP
$5BFD 9829 00 NOP
$5BFE 982A 00 NOP
$5BFF 982B 00 NOP
$5C00 982C 00 NOP
$5C01 982D 00 NOP
$5C02 982E 00 NOP
$5C03 982F 00 NOP
$5C04 9830 00 NOP
$5C05 9831 00 NOP
$5C06 9832 00 NOP
$5C07 9833 00 NOP
$5C08 9834 00 NOP
$5C09 9835 00 NOP
$5C0A 9836 00 NOP
$5C0B 9837 00 NOP
$5C0C 9838 00 NOP
$5C0D 9839 00 NOP
$5C0E 983A 00 NOP
$5C0F 983B 00 NOP
$5C10 983C 00 NOP
$5C11 983D 00 NOP
$5C12 983E 00 NOP
$5C13 983F 00 NOP
$5C14 9840 00 NOP
$5C15 9841 00 NOP
$5C16 9842 00 NOP
$5C17 9843 00 NOP
$5C18 9844 00 NOP
$5C19 9845 00 NOP
$5C1A 9846 00 NOP
$5C1B 9847 00 NOP
$5C1C 9848 00 NOP
$5C1D 9849 00 NOP
$5C1E 984A 00 NOP
$5C1F 984B 00 NOP
$5C20 984C 00 NOP
$5C21 984D 00 NOP
$5C22 984E 00 NOP
$5C23 984F 00 NOP
$5C24 9850 00 NOP
$5C25 9851 00 NOP
$5C26 9852 00 NOP
$5C27 9853 00 NOP
$5C28 9854 00 NOP
$5C29 9855 00 NOP
$5C2A 9856 00 NOP
$5C2B 9857 00 NOP
$5C2C 9858 00 NOP
$5C2D 9859 00 NOP
$5C2E 985A 00 NOP
$5C2F 985B 00 NOP
$5C30 985C 00 NOP
$5C31 985D 00 NOP
$5C32 985E 00 NOP
$5C33 985F 00 NOP
$5C34 9860 00 NOP
$5C35 9861 00 NOP
$5C36 9862 00 NOP
$5C37 9863 00 NOP
$5C38 9864 00 NOP
$5C39 9865 00 NOP
$5C3A 9866 00 NOP
$5C3B 9867 00 NOP
$5C3C 9868 00 NOP
$5C3D 9869 00 NOP
$5C3E 986A 00 NOP
$5C3F 986B 00 NOP
$5C40 986C 00 NOP
$5C41 986D 00 NOP
$5C42 986E 00 NOP
$5C43 986F 00 NOP
$5C44 9870 00 NOP
$5C45 9871 00 NOP
$5C46 9872 00 NOP
$5C47 9873 00 NOP
$5C48 9874 00 NOP
$5C49 9875 00 NOP
$5C4A 9876 00 NOP
$5C4B 9877 00 NOP
$5C4C 9878 00 NOP
$5C4D 9879 00 NOP
$5C4E 987A 00 NOP
$5C4F 987B 00 NOP
$5C50 987C 00 NOP
$5C51 987D 00 NOP
$5C52 987E 00 NOP
$5C53 987F 00 NOP
$5C54 9880 00 NOP
$5C55 9881 00 NOP
$5C56 9882 00 NOP
$5C57 9883 00 NOP
$5C58 9884 00 NOP
$5C59 9885 00 NOP
$5C5A 9886 00 NOP
$5C5B 9887 00 NOP
$5C5C 9888 00 NOP
$5C5D 9889 00 NOP
$5C5E 988A 00 NOP
$5C5F 988B 00 NOP
$5C60 988C 00 NOP
$5C61 988D 00 NOP
$5C62 988E 00 NOP
$5C63 988F 00 NOP
$5C64 9890 00 NOP
$5C65 9891 00 NOP
$5C66 9892 00 NOP
$5C67 9893 00 NOP
$5C68 9894 00 NOP
$5C69 9895 00 NOP
$5C6A 9896 00 NOP
$5C6B 9897 00 NOP
$5C6C 9898 00 NOP
$5C6D 9899 00 NOP
$5C6E 989A 00 NOP
$5C6F 989B 00 NOP
$5C70 989C 00 NOP
$5C71 989D 00 NOP
$5C72 989E 00 NOP
$5C73 989F 00 NOP
$5C74 98A0 00 NOP
$5C75 98A1 00 NOP
$5C76 98A2 00 NOP
$5C77 98A3 00 NOP
$5C78 98A4 00 NOP
$5C79 98A5 00 NOP
$5C7A 98A6 00 NOP
$5C7B 98A7 00 NOP
$5C7C 98A8 00 NOP
$5C7D 98A9 00 NOP
$5C7E 98AA 00 NOP
$5C7F 98AB 00 NOP
$5C80 98AC 00 NOP
$5C81 98AD 00 NOP
$5C82 98AE 00 NOP
$5C83 98AF 00 NOP
$5C84 98B0 00 NOP
$5C85 98B1 00 NOP
$5C86 98B2 00 NOP
$5C87 98B3 00 NOP
$5C88 98B4 00 NOP
$5C89 98B5 00 NOP
$5C8A 98B6 00 NOP
$5C8B 98B7 00 NOP
$5C8C 98B8 00 NOP
$5C8D 98B9 00 NOP
$5C8E 98BA 00 NOP
$5C8F 98BB 00 NOP
$5C90 98BC 00 NOP
$5C91 98BD 00 NOP
$5C92 98BE 00 NOP
$5C93 98BF 00 NOP
$5C94 98C0 00 NOP
$5C95 98C1 00 NOP
$5C96 98C2 00 NOP
$5C97 98C3 00 NOP
$5C98 98C4 00 NOP
$5C99 98C5 00 NOP
$5C9A 98C6 00 NOP
$5C9B 98C7 00 NOP
$5C9C 98C8 00 NOP
$5C9D 98C9 00 NOP
$5C9E 98CA 00 NOP
$5C9F 98CB 00 NOP
$5CA0 98CC 00 NOP
$5CA1 98CD 00 NOP
$5CA2 98CE 00 NOP
$5CA3 98CF 00 NOP
$5CA4 98D0 00 NOP
$5CA5 98D1 00 NOP
$5CA6 98D2 00 NOP
$5CA7 98D3 00 NOP
$5CA8 98D4 00 NOP
$5CA9 98D5 00 NOP
$5CAA 98D6 00 NOP
$5CAB 98D7 00 NOP
$5CAC 98D8 00 NOP
$5CAD 98D9 00 NOP
$5CAE 98DA 00 NOP
$5CAF 98DB 00 NOP
$5CB0 98DC 00 NOP
$5CB1 98DD 00 NOP
$5CB2 98DE 00 NOP
$5CB3 98DF 00 NOP
$5CB4 98E0 00 NOP
$5CB5 98E1 00 NOP
$5CB6 98E2 00 NOP
$5CB7 98E3 00 NOP
$5CB8 98E4 00 NOP
$5CB9 98E5 00 NOP
$5CBA 98E6 00 NOP
$5CBB 98E7 00 NOP
$5CBC 98E8 00 NOP
$5CBD 98E9 00 NOP
$5CBE 98EA 00 NOP
$5CBF 98EB 00 NOP
$5CC0 98EC 00 NOP
$5CC1 98ED 00 NOP
$5CC2 98EE 00 NOP
$5CC3 98EF 00 NOP
$5CC4 98F0 00 NOP
$5CC5 98F1 00 NOP
$5CC6 98F2 00 NOP
$5CC7 98F3 00 NOP
$5CC8 98F4 00 NOP
$5CC9 98F5 00 NOP
$5CCA 98F6 00 NOP
$5CCB 98F7 00 NOP
$5CCC 98F8 00 NOP
$5CCD 98F9 00 NOP
$5CCE 98FA 00 NOP
$5CCF 98FB 00 NOP
$5CD0 98FC 00 NOP
$5CD1 98FD 00 NOP
$5CD2 98FE 00 NOP
$5CD3 98FF 00 NOP
$5CD4 9900 00 NOP
$5CD5 9901 00 NOP
$5CD6 9902 00 NOP
$5CD7 9903 00 NOP
$5CD8 9904 00 NOP
$5CD9 9905 00 NOP
$5CDA 9906 00 NOP
$5CDB 9907 00 NOP
$5CDC 9908 00 NOP
$5CDD 9909 00 NOP
$5CDE 990A 00 NOP
$5CDF 990B 00 NOP
$5CE0 990C 00 NOP
$5CE1 990D 00 NOP
$5CE2 990E 00 NOP
$5CE3 990F 00 NOP
$5CE4 9910 00 NOP
$5CE5 9911 00 NOP
$5CE6 9912 00 NOP
$5CE7 9913 00 NOP
$5CE8 9914 00 NOP
$5CE9 9915 00 NOP
$5CEA 9916 00 NOP
$5CEB 9917 00 NOP
$5CEC 9918 00 NOP
$5CED 9919 00 NOP
$5CEE 991A 00 NOP
$5CEF 991B 00 NOP
$5CF0 991C 00 NOP
$5CF1 991D 00 NOP
$5CF2 991E 00 NOP
$5CF3 991F 00 NOP
$5CF4 9920 00 NOP
$5CF5 9921 00 NOP
$5CF6 9922 00 NOP
$5CF7 9923 00 NOP
$5CF8 9924 00 NOP
$5CF9 9925 00 NOP
$5CFA 9926 00 NOP
$5CFB 9927 00 NOP
$5CFC 9928 00 NOP
$5CFD 9929 00 NOP
$5CFE 992A 00 NOP
$5CFF 992B 00 NOP
$5D00 992C 00 NOP
$5D01 992D 00 NOP
$5D02 992E 00 NOP
$5D03 992F 00 NOP
$5D04 9930 00 NOP
$5D05 9931 00 NOP
$5D06 9932 00 NOP
$5D07 9933 00 NOP
$5D08 9934 00 NOP
$5D09 9935 00 NOP
$5D0A 9936 00 NOP
$5D0B 9937 00 NOP
$5D0C 9938 00 NOP
$5D0D 9939 00 NOP
$5D0E 993A 00 NOP
$5D0F 993B 00 NOP
$5D10 993C 00 NOP
$5D11 993D 00 NOP
$5D12 993E 00 NOP
$5D13 993F 00 NOP
$5D14 9940 00 NOP
$5D15 9941 00 NOP
$5D16 9942 00 NOP
$5D17 9943 00 NOP
$5D18 9944 00 NOP
$5D19 9945 00 NOP
$5D1A 9946 00 NOP
$5D1B 9947 00 NOP
$5D1C 9948 00 NOP
$5D1D 9949 00 NOP
$5D1E 994A 00 NOP
$5D1F 994B 00 NOP
$5D20 994C 00 NOP
$5D21 994D 00 NOP
$5D22 994E 00 NOP
$5D23 994F 00 NOP
$5D24 9950 00 NOP
$5D25 9951 00 NOP
$5D26 9952 00 NOP
$5D27 9953 00 NOP
$5D28 9954 00 NOP
$5D29 9955 00 NOP
$5D2A 9956 00 NOP
$5D2B 9957 00 NOP
$5D2C 9958 00 NOP
$5D2D 9959 00 NOP
$5D2E 995A 00 NOP
$5D2F 995B 00 NOP
$5D30 995C 00 NOP
$5D31 995D 00 NOP
$5D32 995E 00 NOP
$5D33 995F 00 NOP
$5D34 9960 00 NOP
$5D35 9961 00 NOP
$5D36 9962 00 NOP
$5D37 9963 00 NOP
$5D38 9964 00 NOP
$5D39 9965 00 NOP
$5D3A 9966 00 NOP
$5D3B 9967 00 NOP
$5D3C 9968 00 NOP
$5D3D 9969 00 NOP
$5D3E 996A 00 NOP
$5D3F 996B 00 NOP
$5D40 996C 00 NOP
$5D41 996D 00 NOP
$5D42 996E 00 NOP
$5D43 996F 00 NOP
$5D44 9970 00 NOP
$5D45 9971 00 NOP
$5D46 9972 00 NOP
$5D47 9973 00 NOP
$5D48 9974 00 NOP
$5D49 9975 00 NOP
$5D4A 9976 00 NOP
$5D4B 9977 00 NOP
$5D4C 9978 00 NOP
$5D4D 9979 00 NOP
$5D4E 997A 00 NOP
$5D4F 997B 00 NOP
$5D50 997C 00 NOP
$5D51 997D 00 NOP
$5D52 997E 00 NOP
$5D53 997F 00 NOP
$5D54 9980 00 NOP
$5D55 9981 00 NOP
$5D56 9982 00 NOP
$5D57 9983 00 NOP
$5D58 9984 00 NOP
$5D59 9985 00 NOP
$5D5A 9986 00 NOP
$5D5B 9987 00 NOP
$5D5C 9988 00 NOP
$5D5D 9989 00 NOP
$5D5E 998A 00 NOP
$5D5F 998B 00 NOP
$5D60 998C 00 NOP
$5D61 998D 00 NOP
$5D62 998E 00 NOP
$5D63 998F 00 NOP
$5D64 9990 00 NOP
$5D65 9991 00 NOP
$5D66 9992 00 NOP
$5D67 9993 00 NOP
$5D68 9994 00 NOP
$5D69 9995 00 NOP
$5D6A 9996 00 NOP
$5D6B 9997 00 NOP
$5D6C 9998 00 NOP
$5D6D 9999 00 NOP
$5D6E 999A 00 NOP
$5D6F 999B 00 NOP
$5D70 999C 00 NOP
$5D71 999D 00 NOP
$5D72 999E 00 NOP
$5D73 999F 00 NOP
$5D74 99A0 00 NOP
$5D75 99A1 00 NOP
$5D76 99A2 00 NOP
$5D77 99A3 00 NOP
$5D78 99A4 00 NOP
$5D79 99A5 00 NOP
$5D7A 99A6 00 NOP
$5D7B 99A7 00 NOP
$5D7C 99A8 00 NOP
$5D7D 99A9 00 NOP
$5D7E 99AA 00 NOP
$5D7F 99AB 00 NOP
$5D80 99AC 00 NOP
$5D81 99AD 00 NOP
$5D82 99AE 00 NOP
$5D83 99AF 00 NOP
$5D84 99B0 00 NOP
$5D85 99B1 00 NOP
$5D86 99B2 00 NOP
$5D87 99B3 00 NOP
$5D88 99B4 00 NOP
$5D89 99B5 00 NOP
$5D8A 99B6 00 NOP
$5D8B 99B7 00 NOP
$5D8C 99B8 00 NOP
$5D8D 99B9 00 NOP
$5D8E 99BA 00 NOP
$5D8F 99BB 00 NOP
$5D90 99BC 00 NOP
$5D91 99BD 00 NOP
$5D92 99BE 00 NOP
$5D93 99BF 00 NOP
$5D94 99C0 00 NOP
$5D95 99C1 00 NOP
$5D96 99C2 00 NOP
$5D97 99C3 00 NOP
$5D98 99C4 00 NOP
$5D99 99C5 00 NOP
$5D9A 99C6 00 NOP
$5D9B 99C7 00 NOP
$5D9C 99C8 00 NOP
$5D9D 99C9 00 NOP
$5D9E 99CA 00 NOP
$5D9F 99CB 00 NOP
$5DA0 99CC 00 NOP
$5DA1 99CD 00 NOP
$5DA2 99CE 00 NOP
$5DA3 99CF 00 NOP
$5DA4 99D0 00 NOP
$5DA5 99D1 00 NOP
$5DA6 99D2 00 NOP
$5DA7 99D3 00 NOP
$5DA8 99D4 00 NOP
$5DA9 99D5 00 NOP
$5DAA 99D6 00 NOP
$5DAB 99D7 00 NOP
$5DAC 99D8 00 NOP
$5DAD 99D9 00 NOP
$5DAE 99DA 00 NOP
$5DAF 99DB 00 NOP
$5DB0 99DC 00 NOP
$5DB1 99DD 00 NOP
$5DB2 99DE 00 NOP
$5DB3 99DF 00 NOP
$5DB4 99E0 00 NOP
$5DB5 99E1 00 NOP
$5DB6 99E2 00 NOP
$5DB7 99E3 00 NOP
$
```



# MZ-80K

## BASICとリンク可能な

# マシン語モニタの製作

MZ-80K用のマシン語モニタ「MACHIN LANGUAGE SP-2001」が発売されて数ヶ月たちました。使ってみてこのモニタは、BASICとはリンク(同居)できない、LOAD-RUNしたらFREE AREAのメモリはすべてクリアされる、FREE AREAの読み書きしかできないなどの点が気になってきました。

しかし、嘆いているだけではしかたがないので自作することにしたわけです。

佐々木 哲哉

## モニタの構想

モニタを作るにあたり、次の4点を前提としてモニタを作成しました。

- ① プログラムは5 E00-5 FFFにする。  
(BASICなどとの同居のため)
- ② MACHIN LANGUAGEの不便な所は取り除く。
- ③ コマンドは必要最小限にとどめ、それぞれ完全に独立していること。
- ④ BASICと行き来できること。

以上です。

とにかく自分のために自分に使いやすいモニタを作ろうとしたため、各コマンドには次のような機能を持たせることにしました。

### Mコマンド (MEMORY DUMP)

カーソル・エディットができ、**SHIFT BREAK**で、「コマンド待ち」にできる。1行1行の表示ができる。

### Wコマンド (WRITE MEMORY)

WRITE INC. および READ DEC. ができる。

### Lコマンド (LOAD PROGRAM)

ファイル・ネームを表示し、毎回ロードするか、どうか聞いてくるようにする。

### Sコマンド (SAVE PROGRAM)

MACHIN LANGUAGEと同じであるが、LOAD RUNできるようにする。

### Xコマンド (TRANSFER)

MACHIN LANGUAGEと機能は同じにする。

### Gコマンド (GOTO)

同上

### Cコマンド (CALL)

CALLのコマンド

### Bコマンド (GOTO BASIC)

BASICへ戻るコマンド

以上8つのコマンドを、5 E00-5 FFFの500バイトに入れるのにはかなり苦勞しました。しかし、自分の好きなコマンドを好きなように作れるので、モニタなどは自作に限ると思います。

## BASICによるマシン語入力プログラム

どのようなモニタを作成するのかは理解していただけたと思いますが、ここでMZ-80KのBASICしか持っていない方はどうやってマシン語を入力するのでしょうか？

I/O '79年7月号のp. 81に載っていたプログラムでもよいのですが、10進ではちょっと酷なので、16進でマシン語を入力できるプログラムをBASICで作成しました。利用していただければ幸いです(実際はこのようなプログラムぐらいいは、自分で作って入力して欲しいのですが、雑誌のプログラムしかRUNさせていないという人がいるらしいですか

ら)。

### プログラムの説明

10~70: メイン・ルーチン

1000~1060: 16進→10進 A\$→H

2000~2080: 10進→16進 X→X\$

この変換ルーチンは、何桁でも有効です。

が、そろそろ出回り始めたようです。しかし、「65002」が発売という話は聞きません。MOSテクノロジーさん、何をしているのですか。早く、安く発表しない。

(16ビットの6502が見たいアビ)



## 使用方法

まずはRUNさせてください。

ADDRESS ■ (■はカーソル)

と表示されるので、16進で5E00と入力してください。すると、次のように表示されるので順次16進を入力してください。

RUN  
ADDRESS 5E00  
5E00 00? ■ (■はカーソル)

MACHIN LANGUAGE を持っている方はそれで入力しても結構です。

入力の順序ですが、たったの500バイト弱のプログラムですから一度に入力していただければ結構なのですが、BASICで入力される方は次のような順序で入力するとよいでしょう。

- ① 文字列を入力
- ② メイン・ルーチンを入力
- ③ Wコマンドを入力
- ④ USR(24064) とやってWコマンドで他のコマンドを入力する。

以上で入力は終わりです。Sコマンドで、プログラムをテープにセーブしてください。やり方は後で述べます。

表1 モニタ・コマンド表

コマンド	意 味	使 用 法
W	メモリの読み書き	W 1200 1200 AF 3E
M	メモリ内容の16進ダンプおよび書き換え	M 0000 0000 C3 4A 00 C3 .....
L	プログラムをロードする	L ↓PLAY FOUND MACHIN LANGUAGE LOAD? Y LOADING MACHIN LANGUAGE
S	プログラムをセーブする	S FILE NAME? BASIC SP-5010 FROM? 1200 END? 3F00? START? 1200 WRITING BASIC SP-5010
X	プログラムをブロック転送する	X FROM? 0000 END? 0400 TOP? D000
G C	マシン語プログラムヘジャンプまたはコールする	G1200 C0003
B	BASICヘジャンプする	B

## 各コマンドの使用方法和説明

### Mコマンド (MEMORY DUMP)

**M**を入力し、続けて16進でメモリ・ダンプする先頭アドレスを入れ **CR** してください。

16進など打ち間違えたら、カーソルバックか、抹消で書き換えてください (これは他のコマンドでも同じです)。

そうすると画面クリアして、メモリ・ダンプします。16行表示するとMコマンドでの『コマンド待ち』になります。

ここでのコマンドは、

**CR**: 続けて16行表示する。

**SP**: 続けて1行表示する。

**E**: スクリーン・エディットする。

他のキーはMコマンドを抜け出します。

**E**コマンドについて説明します。**E**を入力すると、カーソルが動けますので、カーソルを書き換えたい所まで移動させ、書き換えて **CR** してください。

Mコマンドでは **SHIFT BREAK** が利きます。 **SHIFT BREAK** されるとMコマンドでの『コマンド待ち』となります。

これでMONITOR, BASIC, MACHIN LANGUAGE など、すぐ読むことができます。

### Wコマンド (WRITE MEMORY)

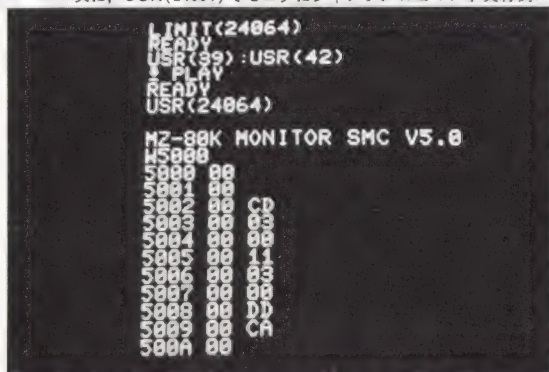
**W**を入力して、続けて16進でアドレスを入力してくだ

さい。次のように表示されます。

5E00 CD ■

ここで、このアドレスの内容を書き換えなければ16進を、書き換えたくなければ **CR** を入力してください。アドレスをバックさせなければ **/** (スラッシュ) を入力してから、 **CR** してください。同じ場所にはアドレスを DEC. して表示されます。 **/** を入力した後は **CR** のみで READ DEC ができます。

写真1 USR(39):USR(42)として、BASICからモニタをロードする。次に、USR(24064)でモニタにジャンプ。Wコマンド実行例。









リスト1 BASICによるマシン語入力プログラム

```

10 LIMIT 24064
20 INPUT"ADDRESS";A$
30 GOSUB1000:AD=H:X=H:GOSUB2000:
  PRINTX$;:GOTO50
40 GOSUB2000:PRINTX$;
50 PRINT" ";:X=PEEK(AD):GOSUB2000
60 PRINTX$;:INPUTA$
70 GOSUB1000:POKEAD,H:AD=AD+1:X=A
  D:GOTO40

1000 S=1:H=0
1010 FORI=1TOLEN(A$)
1020 B$=RIGHT$(A$,I)
1030 R=ASC(B$)
1040 R=R-48:IFR>10THENR=R-7
1050 H=H+R*S:S=S*16
1060 NEXTI:RETURN
2000 X$=""
2010 A=X-INT(X/16)*16:S=INT(X/16)
2020 IFA>10THENA=A+55:GOTO2040
2030 A=A+48
2040 X$=CHR$(A)+X$
2050 X=S:IFS=0THEN2070
2060 GOTO2010
2070 IFLEN(X$)=1THENX$="0"+X$
2080 RETURN

```

リスト3 Mコマンド

```

5E40 CD 10 04 CALL $0410
43 3E 16 MVI A $16
45 CD 12 00 CALL $0012
48 06 10 MVI B $10
4A 05 PUSH B
4B CD 06 00 CALL $0006
4E CD 0A 03 CALL $03BA
51 06 08 MVI B $08
53 CD 0C 00 CALL $000C
56 7E MOV A,M
57 CD C3 03 CALL $03C3
5A CD 1E 00 CALL $001E
5D 28 19 JZR $5E78
5F 23 INX H
60 10 F1 DJNZ $5E53
62 01 POP B
63 10 E5 DJNZ $5E4A
65 CD B3 09 CALL $09B3
68 CD 1B 00 CALL $001B
6B FE 66 CPI $66
6D 28 D9 JZR $5E48
6F FE 20 CPI $20

```

リスト2 メイン・ルーチン

```

5E00 CD 06 00 CALL $0006
03 11 E8 5F LXI D $5FE8
06 CD 15 00 CALL $0015
09 CD 06 00 CALL $0006
0C 11 A3 11 LXI D $11A3
0F CD 03 00 CALL $0003
12 1A LDAX D
13 13 INX D
14 FE 4D CPI "M"
16 CC 40 5E CZ $5E40
19 FE 57 CPI "W"
1B CC 99 5E CZ $5E99
1E FE 47 CPI "G"
20 CA 5C 5F JZ $5F5C
23 FE 4C CPI "L"
25 CC CB 5E CZ $5ECB
28 FE 53 CPI "S"
2A CC 04 5F CZ $5F04
2D FE 58 CPI "X"
2F CC 63 5F CZ $5F63
32 FE 42 CPI "B"
34 CA 51 12 JZ $1251
37 FE 42 CPI "C"
39 CC 95 5F CZ $5F95
3C C3 00 5E JMP $5E00

```

分岐の多いメイン・ルーチン、Mコマンド、Wコマンドについては、フローチャート参照

```

71 28 08 JZR $5E7B
73 FE 45 CPI "E"
75 28 08 JZR
77 C9 RET
78 C1 POP B
79 18 EA JR $5E65
7B 06 01 MVI B $01
7D 18 CB JR $5E4A
7F 11 A3 11 LXI D $11A3
82 CD 03 00 CALL $0003
85 CD 10 04 CALL $0410
88 D8 RC
89 11 A8 11 LXI D $11A8
8C CD 1F 04 CALL $041F
8F 38 EE JCR $5E7F
91 77 MOV M,A
92 13 INX D
93 23 INX H
94 18 F6 JR $5E8C

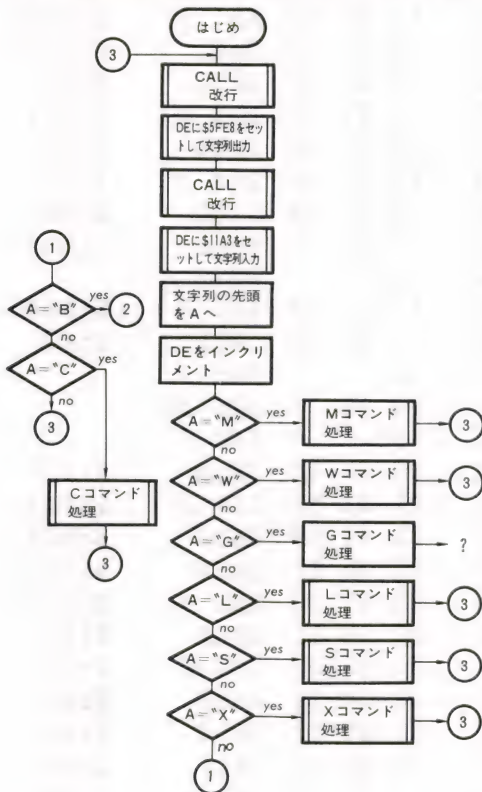
```

注) アセンブラは、8080。

8080にない命令は自分でわかりやすいニモニックになっているので、気をつけてください。



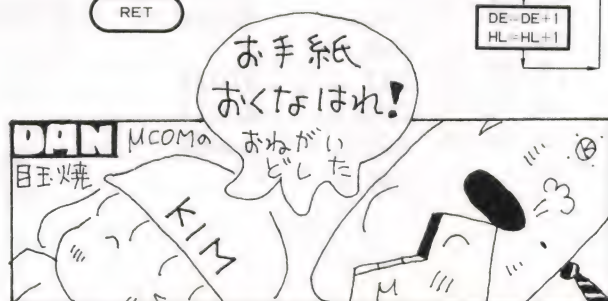
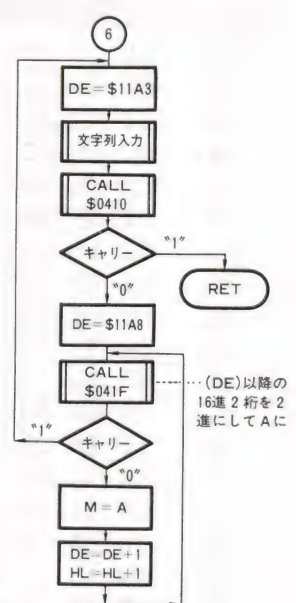
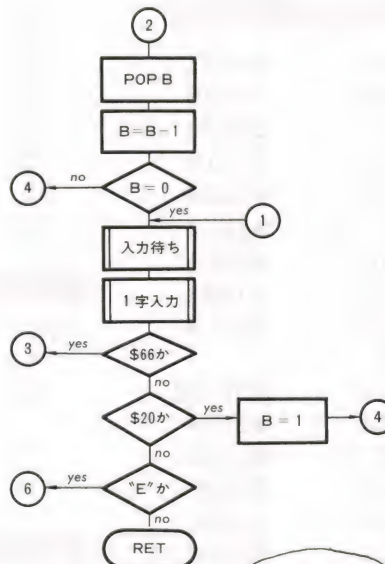
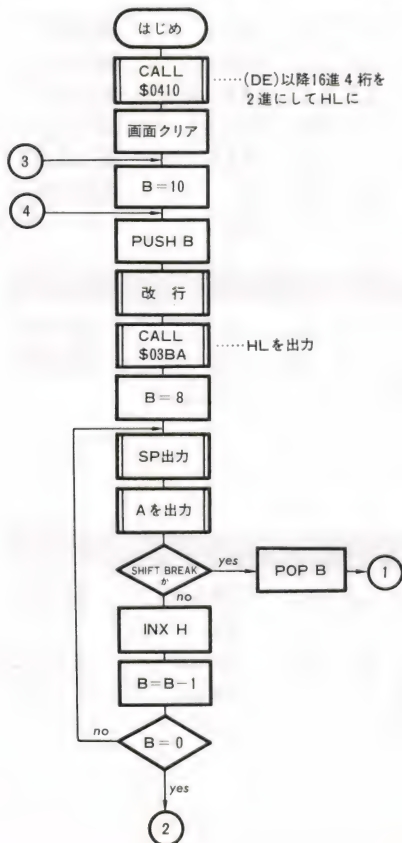
フローチャート1 メインルーチンフローチャート



リスト4 Wコマンド

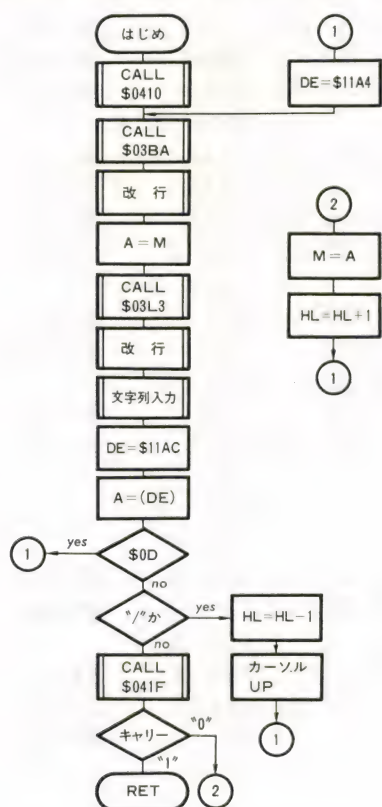
5E99	CD 10 04	CALL	\$0410
9C	CD BA 03	CALL	\$03BA
9F	CD 0C 00	CALL	\$000C
A2	7E	MOV A,M	
A3	CD C3 03	CALL	\$03C3
A6	CD 0C 00	CALL	\$000C
A9	CD 03 00	CALL	\$0003
AC	11 AC 11	LXI D	\$11AC
AF	1A	LDAX D	
B0	FE 0D	CPI	\$0D
B2	28 09	JZR	\$5EBE
B4	FE 2F	CPI "/"	
B6	28 0B	JZR	\$5EC3
B8	CD 1F 04	CALL	\$041F
BB	D8	RC	
BC	77	MOV M,A	
BD	23	INX H	
BE	11 A4 11	LXI D	\$11A4
C1	18 D9	JR	\$5E9C
C3	2B	DCX H	
C4	3E 12	MVI A	\$12
C6	CD 12 00	CALL	\$0012
C9	18 F3	JR	\$5EBE

フローチャート2 Mコマンド フローチャート





フローチャート3 Wコマンド フローチャート



リスト5 Mコマンド

5ECB	CD 27 00	CALL	\$0027
CE	CD 06 00	CALL	\$0006
D1	11 31 01	LXI D	\$0131
D4	CD 15 00	CALL	\$0015
D7	CD FA 5E	CALL	\$5EFA
DA	11 C9 5F	LXI D	\$5FC9
DD	CD 15 00	CALL	\$0015
E0	CD B3 09	CALL	\$09B3
E3	CD 1B 00	CALL*	\$001B
E6	FE 59	CPI "Y"	
E8	20 E1	JNZR	\$5ECB
EA	CD 06 00	CALL	\$0006
ED	11 38 01	LXI D	\$0138
FO	CD 15 00	CALL	\$0015
F3	CD FA 5E	CALL	\$5EFA
F6	CD 2A 00	CALL	\$002A
F9	C9	RET	
FA	11 F1 10	LXI D	\$10F1
FD	CD 15 00	CALL	\$0015
5FO0	CD 06 00	CALL	\$0006
03	C9	RET	

リスト6 Sコマンド

5FO4	11 BF 5F	LXI D	\$5FBF
07	CD 15 00	CALL	\$0015
0A	CD 06 00	CALL	\$0006
0D	11 F1 10	LXI D	\$10F1
10	CD 03 00	CALL	\$0003
13	11 D5 5F	LXI D	\$5FD5
16	CD 49 5F	CALL	\$5F49
19	22 04 11	SHLD	\$1104
1C	E5	PUSH H	
1D	11 CF 5F	LXI D	\$5FCF
20	CD 49 5F	CALL	\$5F49
23	D1	POP D	
24	ED 52	SBC DE	
26	23	INX H	
27	22 02 11	SHLD	\$1102
2A	11 DB 5F	LXI D	\$5FDB
2D	CD 49 5F	CALL	\$5F49
30	22 06 11	SHLD	\$1106
33	21 00 00	LXI H	\$0000
36	22 08 11	SHLD	\$1108
39	21 FO 00	LXI H	\$FO00
3C	22 0A 11	SHLD	\$110A
3F	22 0C 11	SHLD	\$110C
42	CD 21 00	CALL	\$0021
45	CD 24 00	CALL	\$0024
48	C9	RET	
49	CD 15 00	CALL	\$0015
4C	CD 06 00	CALL	\$0006
4F	11 A3 11	LXI D	\$11A3
52	CD 03 00	CALL	\$0003
55	CD 10 04	CALL	\$0410
58	DA 00 5E	JC	\$5E00
5B	C9	RET	

リスト7 Gコマンド

5F5C	CD 10 04	CALL	\$0410
5F	DA 09 5E	JC	\$5E00
62	E9	PCHL	

リスト8 Cコマンド

5F95	CD 10 04	CALL	\$0410
98	D8	RC	
99	22 9D 5F	SHLD	\$5F9D
9C	CD ?? ??	CALL	\$????
9F	C9	RET	





## リスト9 Xコマンド

5F63	11 D5 5F LXI D	\$5FD5	82	38 0B	JCR	\$5F8F
66	CD 49 5F CALL	\$5F49	84	D9	EXX	
69	44	MOV B,H	85	09	DAD B	
6A	4D	MOV C,L	86	EB	XCHG	
6B	11 CF 5F LXI D	\$5FCF	87	51	POP H	
6E	CD 49 5F CALL	\$5F49	88	09	DAD B	
71	ED 42	SBC BC	89	3	INX B	
73	E5	PUSH H	8A	EB	XCHG	
74	C5	PUSH B	8B	ED B8	LDDR	
75	D9	EXX	8D	D9	EXX	
76	E1	POP H	8E	C9	RET	
77	C1	POP B	8F	D9	EXX	
78	D9	EXX	90	D1	POP D	
79	11 E2 5F LXI D	\$5FE2	91	ED B0	LDIR	
7C	CD 49 5F CALL	\$5F49	93	D9	EXX	
7F	E5	PUSH H	94	C9	RET	
80	ED 42	SBC BC				



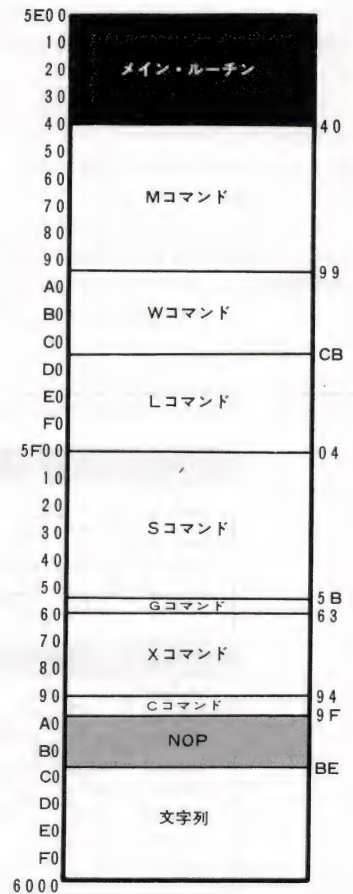
## リスト10 モニタ・プログラム・リスト

5E00	CD 06 00 11 E8 5F CD 15 00 CD 06 00 11 A3 11 CD
5E10	03 00 1A 13 FE 4D CC 40 5E FE 57 CC 99 5E FE 47
5E20	CA 5C 5F FE 4C CC CB 5E FE 53 CC 04 5F FE 58 CC
5E30	63 5F FE 42 CA 51 12 FE 43 CC 95 5F C3 00 5E 00
5E40	CD 10 04 3E 16 CD 12 00 06 10 C5 CD 06 00 CD BA
5E50	03 06 08 CD 0C 00 7E CD C3 03 CD 1E 00 28 19 23
5E60	10 F1 C1 10 E5 CD B3 09 CD 1B 00 FE 66 28 D9 FE
5E70	20 28 08 FE 45 28 08 C9 C1 18 EA 06 01 18 CB 11
5E80	A3 11 CD 03 00 CD 10 04 D8 11 A8 11 CD 1F 04 38
5E90	EE 77 13 23 18 F6 00 00 00 CD 10 04 CD BA 03 CD
5EA0	0C 00 7E CD C3 03 CD 0C 00 CD 03 00 11 AC 11 1A
5EB0	FE 0D 28 09 FE 2F 28 0B CD 1F 04 D8 77 23 11 A4
5EC0	11 18 D9 2B 3E 12 CD 12 00 18 F3 CD 27 00 CD 06
5ED0	00 11 31 01 CD 15 00 CD FA 5E 11 C9 5F CD 15 00
5EE0	CD B3 09 CD 1B 00 FE 59 20 E1 CD 06 00 11 38 01
5EF0	CD 15 00 CD FA 5E CD 2A 00 C9 11 F0 10 CD 15 00
5F00	CD 06 00 C9 11 BE 5F CD 15 00 CD 06 00 11 F1 10
5F10	CD 03 00 11 D5 5F CD 49 5F 22 04 11 E5 11 CF 5F
5F20	CD 49 5F D1 ED 52 23 22 20 11 11 DB 5F CD 49 5F
5F30	22 06 11 21 00 00 22 08 11 21 F0 00 22 0A 11 22
5F40	0C 11 CD 21 00 CD 24 00 C9 CD 15 00 CD 06 00 11
5F50	A3 11 CD 03 00 CD 10 04 0A 09 5E C9 CD 10 04 DA
5F60	09 5E E9 11 D5 5F CD 49 5F 44 4D 11 CF 5F CD 49
5F70	5F ED 42 E5 C5 D9 E1 C1 D9 11 E2 5F CD 49 5F E5
5F80	ED 42 38 0B D9 09 EB E1 09 03 EB ED B8 D9 C9 D9
5F90	D1 ED B0 D9 C9 CD 10 04 D8 22 9D 5F CD 00 00 C9

## リスト11 文字列リスト

5FB0	FI	5FB0	46 49
5FC0	LE NAME?/LOAD?/E	5FC0	4C 45 20 4E 41 4D 45 3F 0D 4C 4F 41 44 3F 0D 45
5FD0	ND ?/FROM?/START	5FD0	4E 44 20 3F 0D 46 52 4F 4D 3F 0D 53 54 41 52 54
5FE0	?/TOP ?/MZ-80K M	5FE0	3F 0D 54 4F 50 20 3F 0D 4D 5A 2D 38 30 4B 20 4D
5FF0	ONITOR SMC V5.0/	5FF0	4F 4E 49 54 4F 52 20 53 4D 43 20 56 34 2E 32 0D

図1 モニタ・メモリ・マップ







# 舞子の プログラム教室 9



## 繰り返しからの抜け出し方〈その2〉

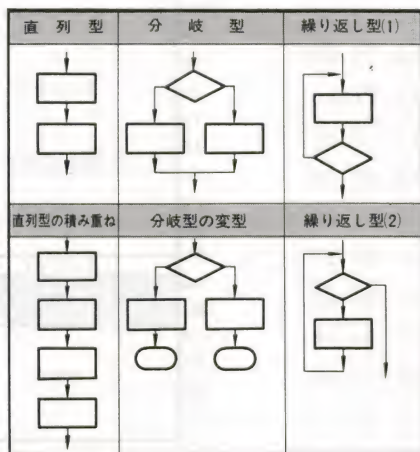
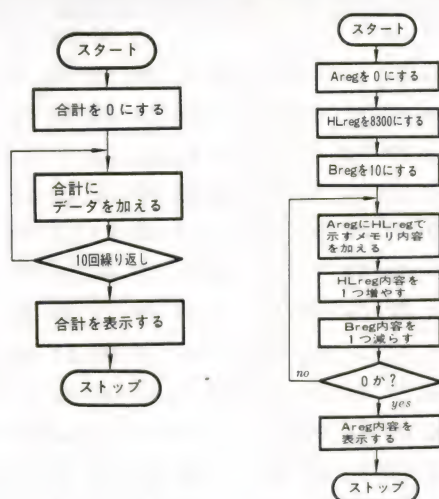
阿蘇坊 舞子



の前は、繰り返しから抜け出すのに、『**o**』のキーを押されたら抜け出す』という方法を考えましたね。今度は、押されたキーに関係なく、『10回目に抜け出す』という方法を考えましょう。同じように合計を求めますが、今度は8300番地から8309番地までに入っている値を合計して、結果だけをディスプレイしましょう。

フローチャートを見てください。左側が骨の部分。右側がそれに肉を付けてでき上がりです。ここで少し濃くなっているマスが10回をカウントしている部分で、決まった形として覚えてください。

もちろんレジスタはBレジスタに限りません。BASICのFOR-NEXT文、FORTRANのDO文はいずれも数を増やしていったカウントしますが、この形は数を減らしていった、0になったらおしまいです。



プログラムへ行く前に、ここで一度フローチャートの整理をしておきましょう。フローチャートの基本形は大きく分けて3つになります。必要なフローチャートの99%までは、この3つの基本形の組み合わせで作れます。

まず第1は**直列型**。1つの処理が終わってから次の処理をするという最も一般に見られる形で、基本の中の基本です。1つのプログラムがこの形だけででき上がることはありますが、プログラムの中にこの形が出てこないということはまずありません。

第2の形は**分岐型**。この形はこの教室ではまだ出てきませんが、たとえば、2次方程式の判別式を判断してその符号で処理が違ふ、などというときに使います。第3の形が、今勉強している**繰り返し型**です。



舞子の  
郵便箱

▶何を隠そう、この夏休みはナントノ 家庭教師を5軒も掛け持ち!! その合い間に自分の研究を進め、残りのわずかな時間でマイコンを動かしているという、ドツボな生活なのだ!! それでも何とか、TK-80(E)にV-RAMをつけて、画面に字が(グラフィックではない)出るようになり、非常に感激しているのです。そこで現在は、簡易なCRT-OS(ナンチャッテ……古いなァ)を開発しようと、マニュアルとにらめっこしています。実は今、ヒゲをはやしているの、僕の顔を見ると馬鹿にした笑みを浮かべるのだ、舞子さん、僕に睡眠時間をオクレ!! (将来の岡田泰々の伝記作者)



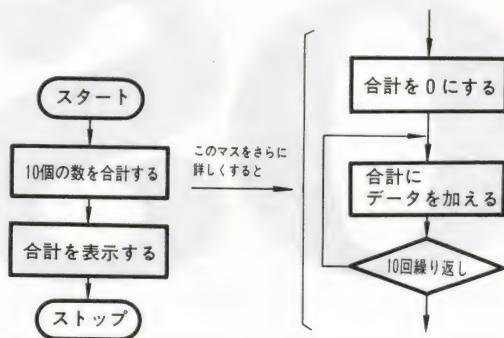
そ

れでは、この3つの形を使ってフローチャートを作る練習をしてみましょう。題材はさっきのフローチャートです。

①まず全体を考えれば、『(A)10個の数を合計した後、(B)その合計をディスプレイする』という形で、これは直列型ですね。

②次に、その10個の数を合計するということを考えると、『合計エリアに10回加え込む』ということですから繰り返し型ですね。ですからさっきの(A)の部分から繰り返し型の形に置き換えます。これが一番初めに見たフローチャートですね。

このようにフローチャートを作るときには、まず全体の形を作り、次にその1つのマスを詳しくして、それでプログラムが作れなければ、作れないマスをさらに詳しくする、ということを繰り返して最終的なフロ



ーチャートを作ります。そのときに、この3つの形を思い出すとスムーズに行きますよ。

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド
8200	97	L00:	ORG	8200H
8201	21 00 83		SUB	A
8204	06 0A		LXI	H, 8300H
8206	86	L01:	MVI	B, 10
8207	23		ADD	M
8208	05		INX	H
8209	C2 (□) (ハ)		DCR	B
820C	32 EC 83		JNZ	(イ)
820F	CD A1 01		STA	83ECH
8212	76		CALL	01A1H
			HLT	
			END	

プ

ログラムに戻りましょう。例によって初めての命令の説明からです。まずBレジスタに10を入れるというところはMVI命令を使います。この命令は、後ろにレジスタ名と2桁の16進数を書いて、実行するとその2桁の数それ自身をレジスタに入れます。

次はDCR命令、レジスタの中身を1だけ減らしします。Zフラグを変える命令ですから、これを実行した後すぐにフラグの判断ができます。最後はJNZ命令、先月のJZ命令と逆にZフラグが0なら、つまり、演算の結果が0でなければジャンプします。

プログラムを完成させておきましょうね。3ヶ所ばかり穴があいているのは、宿題の都合です。穴の埋められない人は、先月と今月の教室をもう一度読み直してください。

## 今月の宿題

さっきのプログラムの(イ)の(イ)に入るべき文字を書いてください。簡単ですよ。

●お願い● 先月もお願いしたとおり、基礎が終わったら、皆さんと一緒に簡単なプログラムを作ってみましょう。こんなプログラムを舞子と一緒に作りたいというものがあたら教えてください。

解答の、〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1  
送り先 ぜんらくビル5F 工学社内  
『舞子のプログラム教室』

締切: 10月25日  
賞品: 図書券(3名)  
発表: I/O 12月号

8月号当選者発表

●静岡県 小林昭仁 ●福岡県 市川 靖 ●岐阜県 橋本 尚

(敬称略)



舞子の  
郵便箱

▶ 8月号に私の葉書が出ているのを見てビックリしてしまいました。こんなことなら、もっと見栄えのある葉書を出すのだと思っています。(鳥取市 貴志治夫)

▶ Question 舞子なるもの女の子なるものでしょうか! (八王子市 森 博之)



# OS

## オペレーティング・システム

# を作ろう?

### 第2回 #2 モニタの機能

曽根一真

前回は#1モニタに対するハードウェアおよびソフトウェアを解説しました。今回は、さらに一歩進めて#2モニタの各機能を解説します。この#2モニタを増設搭載すると、マシン語でのプログラミングも一層、容易にかつ確実なものとなるでしょう。下記の機能を追加し、また#1モニタの不足分を補うことになります。

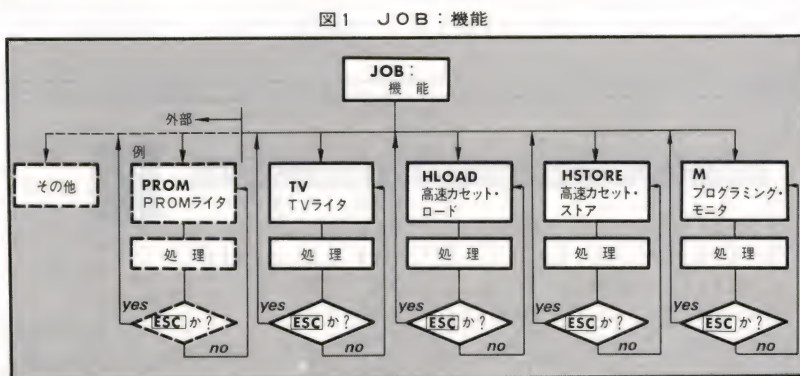
- ① JOB: 機能
- ② プログラミング・モニタ機能
- ③ 高速カセット・ストア/ロード
- ④ TVライタ機能

#### 1 JOB: 機能 (JOB=仕事)

システムをオペレーティング化(会話型)するための機能で、システムをスタートさせると、このJOB:の入力待ちになります。このJOB:から各機能へ分岐するフォーマットを図1に示します。ではJOBから各機能(サブシステム)へ分岐するかを説明します。

各サブシステムのソフトウェアに、8080 CPUであまり意味のないコードを利用したヘッダーを構成し、各サブシステム名を登録しておきます。

JOB: 機能は本機の場合ROMエリア



JOB: からサブシステムを呼び出す場合、キーボードからサブシステム名を申告する。

JOB: PROM-WRITER

0400~43FFと、4800~4FFFまでのエリア内を64バイトごとに、先ほどのヘッダーがあるかないかを検索し、ヘッダーのある場合はその後のサブシステム名がキー入力されたものかを判定し、合致すればそのサブシステムに飛び込みます。

万一、上記のROMエリアの中に申告したサブシステムがない場合は、TV画面にWHATを出力し再び入力待ちになります。サブシステム検索コード(ヘッダー)の構成は下記のようになっています。

64 6D 41 42 43 44 64 27 00

始めの64 6Dはヘッダー・コードで、このコードは0000番地から始まって64バイトごとの位置に固定します。

次の41 42 43 44はサブシステム名でASCIIコードで記入します。字数の制限はありません(この場合ABCDというサブシステム名)。次の64は終了コードで、このコードによってヘッダーの終了を指示します。

次の27 00は、入出力ポートを使用したサブシステムのためのイニシャライズ・ルーチンへのジャンプ・テーブルで、イニシャライズを必要としない場合C9 (RET命令)のある番地を登録します。

イニシャライズが必要なサブシステムの場合は、サブルーチン形式でイニシャライズ・ルーチンを作成登録します。このヘッダー検索の状態は図2をご覧ください。

このように、64 6Dから始まって64とイニシャル・ルーチンジャンプ先のヘッダー

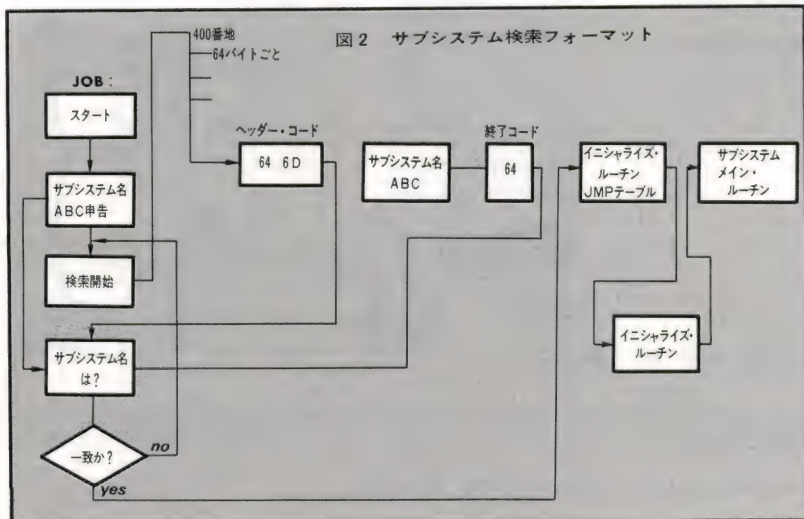
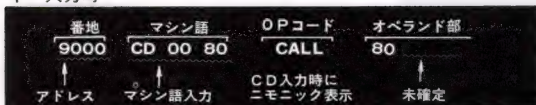




図3 キー入力とTV表示の関係

キー入力時



80の後にSPで確定



確定後のTV表示

を各サブシステムのソフトウェアの頭に付けることにより、ROMエリア（検索エリア内）のどこにでも好きなソフトウェアを置くことができます。

本機では16K ROMボードを使用しているため、0000～3FFFまでをシステム・ソフト用とし、残された4000～43FF（TKボード上256バイト単位）と4800～4FFFまでを各種I/O用サブシステム登録しています。



## 2

## プログラミング・ モニタ機能 〈サブシステム名：M〉

このプログラミング・モニタの基本は#1モニタです。#1モニタでの機能に多数の機能を増設したものです。主な機能を説明します。

### 1行 逆アセンブル表示

#1モニタでは、ただ語長判定表示だけでしたが、これは実に逆アセンブルして表示します。この際、キーの入力順序の関係でマシン語が最初となっており、逆アセンブル後の表示が非常に見にくいために、1ステップ確定後TV表示順序を逆アセンブル部→マシン語部と入れ替え表示します。この表示で各番地と命令部の対応比較が良くなります（図3）。

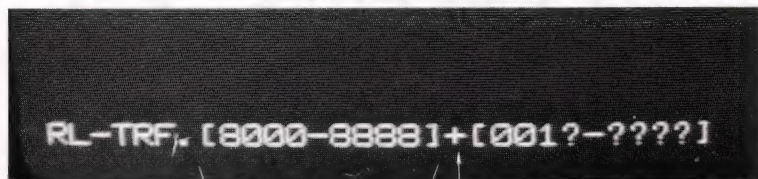
### FILL

コマンド **CTRL F**

このコマンドは、プログラミング開始時にメモリをクリアする目的で搭載しています。**CTRL F**を入力するとFILL実行エリアを要求します。エリアを登録すれば次にデータ（書き込む内容）を要求します。データ入力後実行すれば指定エリア全域にデータを書き込みます。

### トランスファ/アドレス・チェンジの状態

写真は8000～8888を後ろに+1?バイトずらすとしている。この命令実行すれば801?～に移動しそのプログラム中の3語命令のオペランド部は自動計算され変更される。  
なお、8000～(801?－1)まではFFが書き込まれメモリをクリア状態とする。



このプログラムを +001?ずらす。

#2モニタによるプログラミング画面

8000	LXI	HL	839E	21	8E	83
8003	LXI	BC	47C7	01	C7	47
8006	MVI	A	01	3E	01	
8008	STA		47B1	32	B1	47
800B	CALL		828D	CD	8D	82
800E	CALL		8239	CD	39	82
8011	CPI		1B	FE	1B	
8013	JZ		814F	CA	4F	81
8016	CPI		47	FE	47	
8018	JNZ		8000	C2	00	80
801B	CALL		8200	CD	00	82
801E	LHLD		47C6	2A	C6	47
8021	XCHG			EB		
8022	LHLD		47C2	2A	C2	47
8025	DAD	DE		19		
8026	C3					

キーからC3（JMP命令）を入力したところ  
この場合3語命令なので、3語確定すれば画面逆転しその上のリスト  
と同一フォーマットで表示される。

### READ DATA

コマンド **R**

TV画面15ステップのプログラムを逆アセンブルして表示します。

### READ LIST

コマンド **CTRL R**

上記のREAD DATAで指定されたアドレスを記憶しており、このコマンドで再び表示させるものでこれは疑似2ページ表示になります。

### PUSH REGISTER

コマンド **CTRL P**

#1モニタでは各レジスタにデータに登録するときは、レジスタ・セーブ・エリアに直接登録しなければなりませんでした。このコマンドでセーブ・エリアに、直接各レジスタやフラグをセットすることができます。

### BRAKE COUNTER SET

コマンド **CTRL B**

これも#1モニタの不足機能であった、ブレーク・ポインタやカウンタのセットを能率化したものです。

### END DATA

コマンド **CTRL E**

この#2モニタでは8080Aの未使用コードの内、DD、ED、FDをデータ・エリア指定コードに使用しています。このコマンドはそのエリア終了コマンドです。DD…数値データ、ED…文字データ（ASCII）、FD…フィールド・データ

### TRANSFER

コマンド **T**

メモリ内のデータ転送ルーチンです。プログラムの転送に利用します。

### ADDRESS CHANGE

コマンド **CTRL A**

リロケータブルに書かれたプログラムの3語命令部を、指示されたデータにより加算減算し変更します（リロケータ）。このときのデータ処理は+、-、=の3機能を持っているため、たとえば0000番地からのプログラムを8000番地へという場合は=を使い、少ない（2～3バイト）移動のときは+または-で指定します。

### TRANSFER & ADDRESS CHANGE

コマンド **CTRL T**

このコマンドは上記の**T**と**CTRL A**の2つの機能を一連して処理してくれるもので、リロケータブルなプログラムは、このコマンドで好きなエリアへ動く状態でリロケートします。

### エスケープ

コマンド **ESC**

これはプログラミング・モニタからJOB：に戻る機能です。

以上の各コマンドが#1モニタに新しく追加した機能で、#1、#2（プログラミング・モニタ）を総称としてプログラミング・モニタと命名しています。

## 3 高速カセット ストア/ロード 〈サブシステム名： HSTORE, HLOAD〉

#1モニタでは300ボースのカセットストア/ロードしか持っていない、長いプログラムの出し入れに際し処理時間が問題となります。そこで#2モニタではもう一歩速い1,200ボースのカセットストア/ロード機能を





付加しています。

ただ単に 1,200ボアにするには、#1モニタのカセット・ルーチンのタイマの定数を変更すれば良いのですが、#2モニタのカセット・ルーチンは、今までのオーディオ・カセットの不便さを補う機能を付加し、さらに安定性、操作性を向上させています。それらは、次の機能から成り立っています。

#### ①磁性帯検索コードの設定

#### ②プログラムにファイル名の設定

(最大6文字)

#### ③プログラム・エリアの複数同時処理

#### ④ブロック分割転送処理

(256バイトごとに分割)

#### ⑤オート・スタートの指定

#### ⑥ロード/ストア時のプログラム情報表示

以上6つの機能からカセット・ルーチンは成り立っています。

#### ①磁性帯検索コード (55)

これを備えることで記録データの開始の情報が得られ、テープの途中からロードしても、このコードを受け取らなければメモリへ転送されません。この方法で、1本のテープに複数の情報を記録しておくことができます。

#### ②ファイル名の登録

1本のテープに複数記録したり、いちいちカセット・ケースのデータを見なくても、内容はTV画面で確認できます。また、ファイル名検索ルーチンを持っているので、申告されたファイルのデータのみをメモリに転送します。

#### ③複数のプログラム・エリアの指定

今までのカセット・ルーチンは1つのエリアしか転送できませんでした。これはプログラムが複数のエリアに格納されている場合、同じ処理をしなければならなかった(著者はメイン、サブルーチン、データ・エリアを別エリアに指定してソフト開発しているため)。

このエリア指定は、最大4つまで同時に指定することができます。

#### ④ブロック分割転送

各エリアを最大 256バイトごとに分割して処理しているので、テープからの部分転送が可能となりました。また、256バイトごとにチェック・サムを行なうので、万一エラー発生した場合、そのエラー・ブロックのみ再ロードすることもでき、信頼性が向上します。

#### ⑤オート・スタートの指定

完成されたプログラムを入力した後に、いちいちアドレス・セットし「GO」するのは面倒です。

このオート・スタートの指定をしておけば、テープからの転送が終了したときプログラムがスタートします。

これらの各機能のほかにカセット・メイン・ルーチンは、従来と一味違った処理方法でデータをテープから取り込んでいます。これはハードウェアとソフトウェアとのコンビネーションで得られるフォーマットでテープ走行速度の誤差に大変強くなります。

このデータ取り込みは、従来のタイマによるタイミングと、テープからのタイミン

グ・クロックのカウントによる取り込みとの違いです。図4をご覧ください。

図4(a)は従来の方法で、まずスタート・ビットを検出したら、タイマ・ルーチン経過ごとにデータを取り込んでいます。テープの走行速度が万一違った場合、データ取り込み位置が前後し誤ったビットを取り込んでしまいます。1,200ボアともなれば、このタイミングが大変シビアになり信頼性も格段に低下します。

本機データの取り込みは図4(b)のとおりカセット・インターフェイスからの受信クロック(1ビット当たり4クロック)を利用しています。動作は、まずデータのスタート・ビットを検出したならば受信クロックのカウントを開始します。

カウント開始後4つ目のクロックがデータの取り込み位置ですから、このときのデータを取り込みます。このように8ビット取り込みが完了したら、次のスタート・ビットの検出作業に移ります。

このため、テープの速度が変化しても、クロックの周期が変化するだけでクロック数は変化しません。このルーチンはタイマでなくカウンタですから、多少の速度誤差には大変強くなっています。\*

## 4

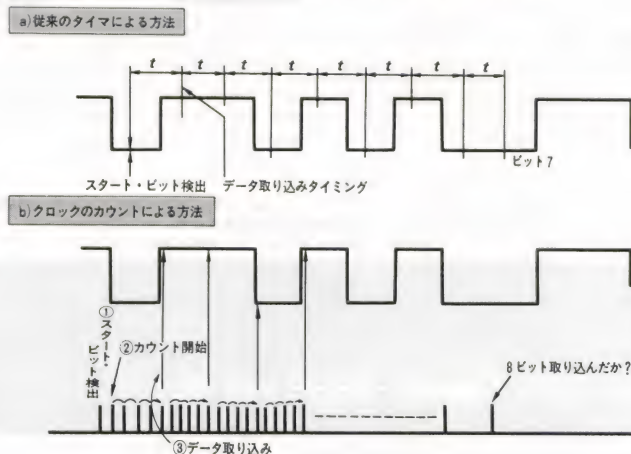
## TV ライタ

(サブシステム名: TV)

これは前回テスト・プログラムで紹介したものとほとんど同じです。これは、TV画面を使用するプログラムを作成するとき、画面フォーマットを決定するための工具として採用しました。また、カセットへストアする際にこのTVライタで作成した画面をカセット(HSTORE)へストアしておけば、テープに書き込んだプログラムのメモをTV画面に表示することもできます。

以上、#2モニタについて説明しました。このプログラム・リストを載せておきますので、グレードアップを計ってください。今回はハードウェア編として16KRAMボードと16KROMボードの回路図を載せておきます(図5、6)。

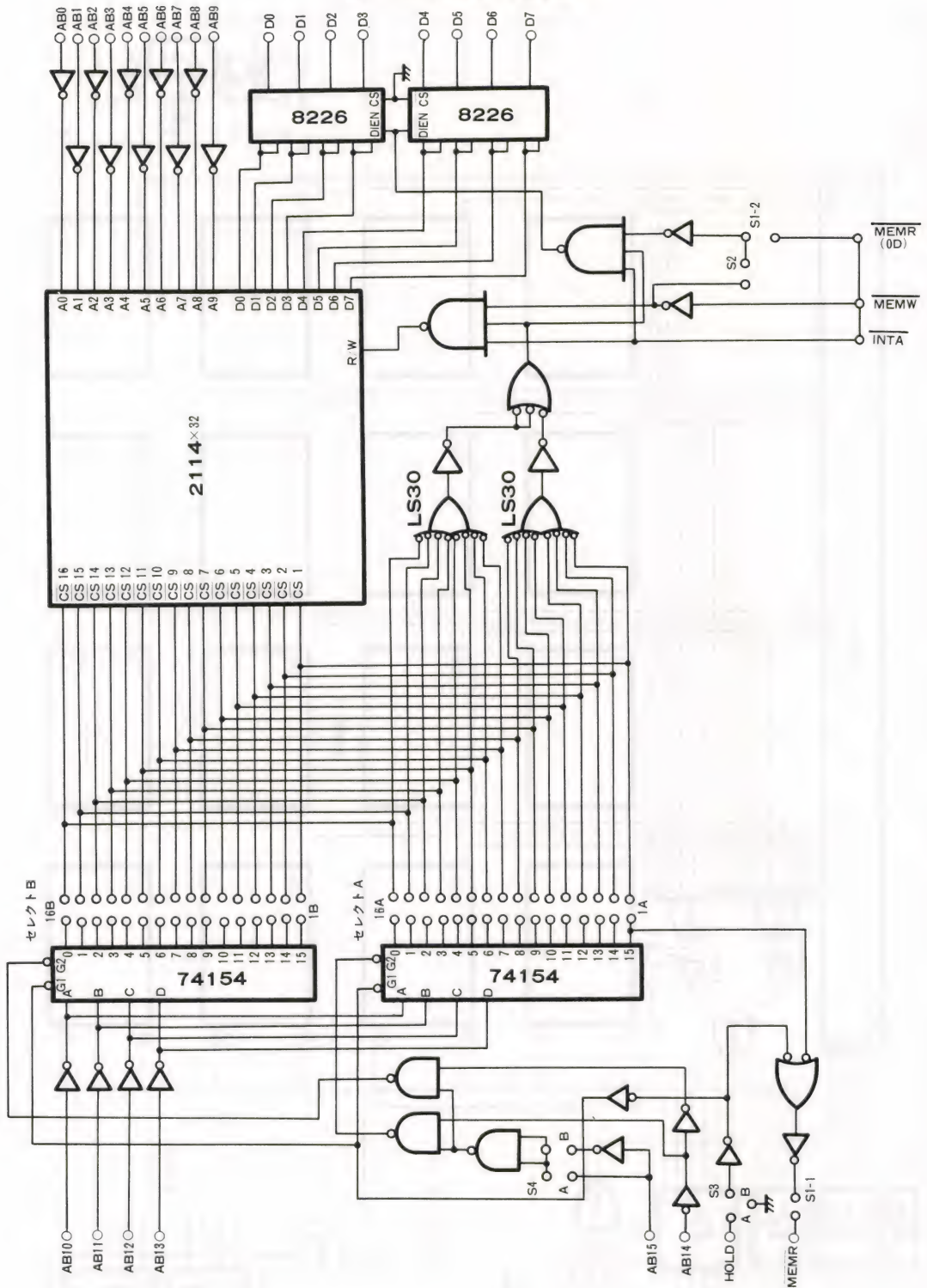
図4 カセット・ルーチンのデータ読み取り方式の違い



\*注…オーディオカセット・インターフェイスはSUNPEC 8000-03のFSK方式を利用しています。これには受信クロック抽出回路が内蔵されていますが、このクロックはハードウェア用で非常に短いパルスですから、SN74121(モノマルチ)を使い1クロック当たり70μsの幅に拡大し、ポートPA5に与えます。



図5 16K RAMボード回路図



## 予告編

次回は#3モニタです。プログラム総長は5Kバイトです。いよいよアセンブラ・プログラムに入ります。また、プログラム作成後ROMに固定するためのPROMラ

イタも誌面の許す限り……。乞うご期待！  
著者は多忙な人間です。次回とは毎月というわけではありません！ご了承ください。

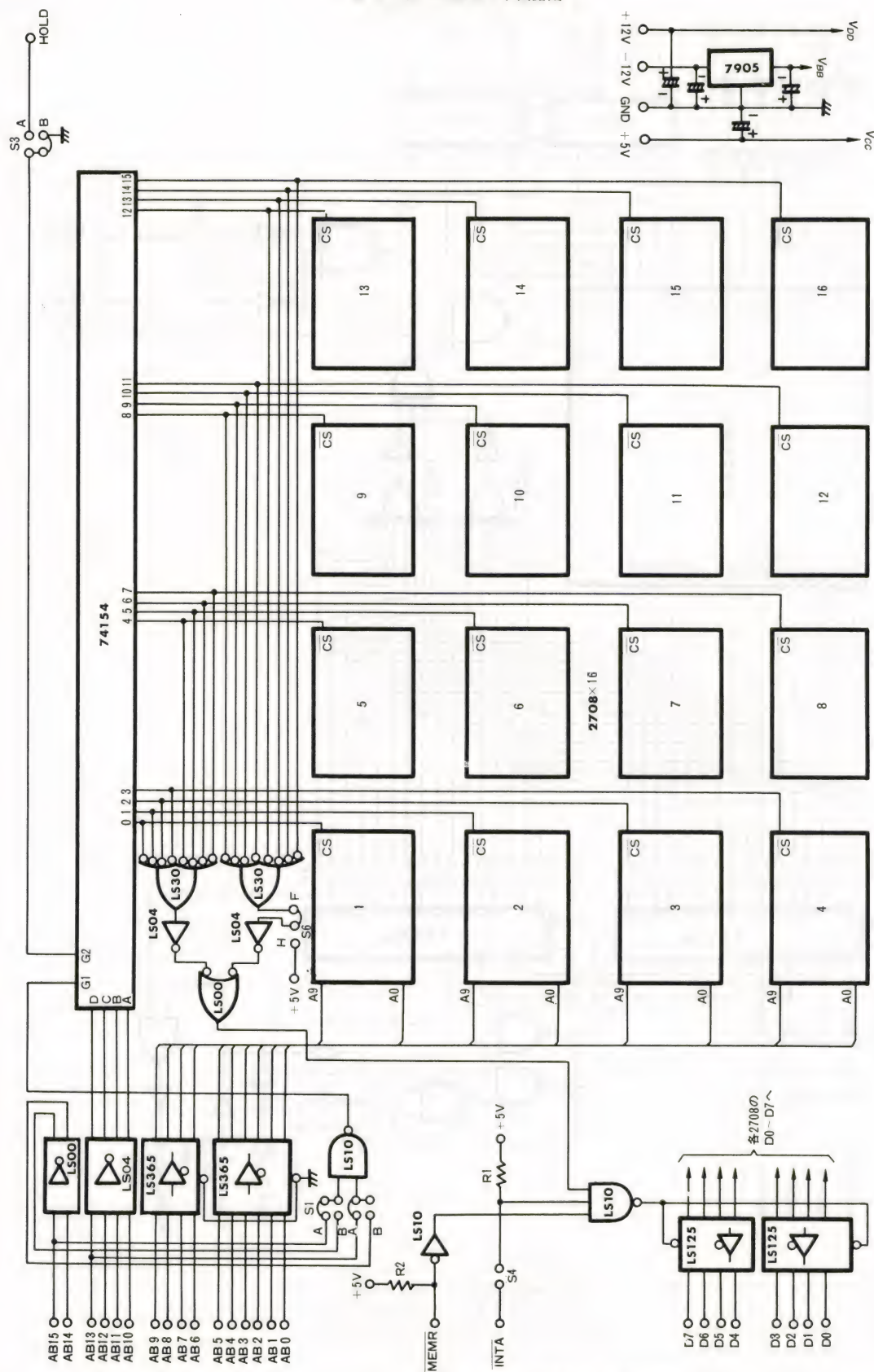
#2モニタは#1モニタと同様、サンバックで入手可能です。

## I/Oプラザ

▶こんにちは、えーと今日は、書くコトがないので『スペース・インベーダー』のバグについて書いてみます!!  
No.1 インベーダーにビームが当たった時にインベーダー消滅音が2回分出力され、そのすぐあとに消滅したインベーダーの時は音がない!! No.2 UFOが出ている時に、UFOにむけてビームを打ったが、UFOの下1



図 6 16K ROM ボード回路図



em ぐらしいの何もない所で、インペーダーの消滅パターンと消滅音が出て得点に30点がプラスされる。もちろん UFO は死なない、No.3 UFO にビームが当たっても UFO 消滅パターンが下半分しか出ず UFO はゆうゆうと飛んでいく。えーこのほかにもかなりのバグがあると思いますが、まだはつきりしておりませんので次回にまわします。ではまた——!!

(6800→Z80になりつつあるわきさん)



## 《#2 モニタ・プログラム・リスト》

#2 MONITOR PROGRAM  
PROGRAM 0400-0FFF

```

0400 NOP                00
0401 JMP                0521 C3 21 05
0404 JMP                05BB C3 BB 05
0407 PUSH DE           D5
0408 LDA                47DF 3A DF 47
040B XCHG               EB
040C LHL D              47F1 2A F1 47
040F PUSH HL           E5
0410 ANA A             A7
0411 JZ                 0420 CA 20 04
0414 SUI                04 D6 04
0416 JM                 0498 FA 98 04
0419 SUI                02 D6 02
041B JM                 04DC FA DC 04
041E POP HL            E1
041F PUSH HL           E5
0420 MOV A, C          79
0421 DCR A              3D
0422 JZ                 0480 CA 80 04
0425 JP                 0490 F2 90 04
0428 PUSH DE           D5
0429 XCHG               EB
042A CALL               030B CD 0B 03
042D STA                47F5 32 F5 47
0430 XCHG               EB
0431 MOV C, A           4F
0432 MOV A, L           7D
0433 ANI                E0 E6 E0
0435 ORI                0F F6 0F
0437 MOV L, A           6F
0438 SHLD               47F1 22 F1 47
043B MVI D              08 16 08
043D MVI M              20 36 20
043F INX HL             23
0440 DCR D              15
0441 JNZ                043D C2 3D 04
0444 POP HL             E1
0445 CALL               0B70 CD 70 0B
0448 XCHG               EB
0449 POP HL             E1
044A DCR C              0D
044B JNZ                0477 C2 77 04
044E PUSH BC            C5
044F PUSH DE           D5
0450 PUSH HL           E5
0451 MOV A, L           7D
0452 ANI                E0 E6 E0
0454 ORI                17 F6 17
0456 MOV L, A           6F
0457 PUSH HL           E5
0458 SUI                09 D6 09
045A MOV L, A           6F
045B PUSH HL           E5
045C SUI                09 D6 09
045E MOV L, A           6F
045F PUSH HL           E5
0460 LXI DE             47D3 11 D3 47
0463 CALL               0DF5 CD F5 0D
0466 MVI B              12 06 12
0468 POP DE             D1
0469 POP HL             E1
046A CALL               0DF7 CD F7 0D
046D POP DE             D1
046E LXI HL             47D3 21 D3 47
0471 CALL               0DF5 CD F5 0D
0474 POP HL            E1
0475 POP DE             D1
0476 POP BC            C1

```

```

0477 INR C              0C
0478 SHLD               47F1 22 F1 47
047B XCHG               EB
047C POP DE             D1
047D JMP                03CE C3 CE 03
0480 MOV A, L           7D
0481 ANI                E0 E6 E0
0483 ORI                18 F6 18
0485 MOV L, A           6F
0486 SHLD               47F1 22 F1 47
0489 LDAX DE            1A
048A CALL               02DE CD DE 02
048D JMP                0449 C3 49 04
0490 MOV A, L           7D
0491 ANI                E0 E6 E0
0493 ORI                1A F6 1A
0495 JMP                0485 C3 85 04
0498 MOV B, A           47
0499 MOV A, C           79
049A ANA A              A7
049B JNZ                04A5 C2 A5 04
049E STA                47DF 32 DF 47
04A1 POP PSW           F1
04A2 JMP                0428 C3 28 04
04A5 LXI HL             47DF 21 DF 47
04A8 INR M              34
04A9 INR M              34
04AA INR M              34
04AB POP HL            E1
04AC PUSH HL           E5
04AD MOV A, L           7D
04AE ANI                E0 E6 E0
04B0 ORI                13 F6 13
04B2 MOV A, A           6F
04B3 SHLD               47F1 22 F1 47
04B6 XCHG               EB
04B7 PUSH HL           E5
04B8 INX H?            23
04B9 SHLD               47DB 22 DB 47
04BC CALL               082E CD 2E 08
04BF CALL               0E3B CD 3B 0E
04C2 DCX HL            2B
04C3 MOV E, M           5E
04C4 DCR E              1D
04C5 MVI D              00 16 00
04C7 INX HL             23
04C8 CALL               082D CD 2D 08
04CB SHLD               47DD 22 DD 47
04CE POP DE            D1
04CF MOV A, B           78
04D0 INR A              3C
04D1 JNZ                04D8 C2 D8 04
04D4 XCHG               EB
04D5 STA                47DF 32 DF 47
04D8 POP HL            E1
04D9 JMP                0478 C3 78 04
04DC LHL D              47DD 2A DD 47
04DF CALL               0305 CD 05 03
04E2 JZ                 0515 CA 15 05
04E5 CALL               0BA0 CD A0 0B
04E8 JC                 041E DA 1E 04
04EB LHL D              47DB 2A DB 47
04EE XCHG               EB
04EF CALL               0BA0 CD A0 0B
04F2 XCHG               EB
04F3 JC                 051A DA 1A 05
04F6 MOV A, C           79
04F7 ANA A              A7
04F8 JNZ                04FD C2 FD 04
04FB MVI C              08 0E 08
04FD LDA                47DF 3A DF 47

```

```

0500 CPI                04 FE 04
0502 JZ                 0511 CA 11 05
0505 LHL D              47F1 2A F1 47
0508 DCX HL            2B
0509 DCX HL            2B
050A DCX HL            2B
050B SHLD               47F1 22 F1 47
050E CALL               0B78 CD 78 0B
0511 POP HL            E1
0512 JMP                0478 C3 78 04
0515 MVI C              01 0E 01
0517 JMP                04FD C3 FD 04
051A XRA A              AF
051B STA                47DF 32 DF 47
051E JMP                041E C3 1E 04
0521 LXI HL             0B00 21 00 0B
0524 PUSH HL           E5
0525 POP HL            E1
0526 CALL               0BA5 CD A5 0B
0529 JZ                 053D CA 3D 05
052C PUSH HL           E5
052D MOV A, M           7E
052E CPI                64 FE 64
0530 INX HL            23
0531 JNZ                052D C2 2D 05
0534 MOV E, M           5E
0535 INX HL            23
0536 MOV D, M           56
0537 XCHG               EB
0538 LXI DE             0525 11 25 05
053B PUSH DE           D5
053C PCHL              E9
053D LXI HL             7EA7 21 A7 7E
0540 SHLD               47F1 22 F1 47
0543 LXI HL             0055 21 55 00
0546 CALL               03A7 CD A7 03
0549 CALL               0279 CD 79 02
054C SHLD               47F1 22 F1 47
054F LXI HL             0D66 21 66 0D
0552 CALL               03A7 CD A7 03
0555 MVI C              10 0E 10
0557 MVI D              00 16 00
0559 CALL               00ED CD ED 00
055C JZ                 0549 CA 49 05
055F JM                 0549 FA 49 05
0562 XCHG               EB
0563 LXI HL             0B00 21 00 0B
0566 PUSH DE           D5
0567 PUSH BC            C5
0568 CALL               0BA5 CD A5 0B
056B JZ                 05A1 CA A1 05
056E POP BC            C1
056F POP DE            D1
0570 PUSH DE           D5
0571 PUSH BC            C5
0572 INX HL            23
0573 MVI A              64 3E 64
0575 CMP M              BE
0576 JZ                 05B6 CA B6 05
0579 LDAX DE            1A
057A CPI                2E FE 2E
057C JZ                 0590 CA 90 05
057F CMP M              BE
0580 JNZ                05B6 C2 B6 05
0583 INX DE            13
0584 DCR B              05
0585 JNZ                0572 C2 72 05
0588 INX HL            23
0589 MVI A              64 3E 64
058B CMP M              BE
058C DCX HL            2B

```



058D	JNZ	05B6	C2 B6 05
0590	POP BC		C1
0591	POP DE		D1
0592	INX HL		23
0593	MOV A, M		7E
0594	CPI	64	FE 64
0596	JNZ	0592	C2 92 05
0599	INX HL		23
059A	INX HL		23
059B	PUSH HL		E5
059C	CALL	0279	CD 79 02
059F	POP HL		E1
05A0	PCHL		E9
05A1	LXI HL	7FF5	21 F5 7F
05A4	SHLD	47F1	22 F1 47
05A7	LXI HL	0D6A	21 6A 0D
05AA	CALL	03A7	CD A7 03
05AD	LXI HL	7FF4	21 F4 7F
05B0	CALL	027C	CD 7C 02
05B3	JMP	054C	C3 4C 05
05B6	POP BC		C1
05B7	POP DE		D1
05B8	JMP	0566	C3 66 05
05BB	POP PSW		F1
05BC	CPI	06	FE 06
05BE	JZ	0700	CA 00 07
05C1	POP BC		C1
05C2	CPI	1B	FE 1B
05C4	JZ	0549	CA 49 05
05C7	PUSH BC		C5
05C8	CPI	52	FE 52
05CA	JZ	0697	CA 97 06
05CD	CPI	12	FE 12
05CF	JZ	069F	CA 9F 06
05D2	CPI	02	FE 02
05D4	JZ	06A8	CA A8 06
05D7	CPI	2D	FE 2D
05D9	JZ	066E	CA 6E 06
05DC	CPI	05	FE 05
05DE	JZ	06CA	CA CA 06
05E1	CPI	54	FE 54
05E3	JZ	072F	CA 2F 07
05E6	CPI	01	FE 01
05E8	JZ	075F	CA 5F 07
05EB	CPI	14	FE 14
05ED	JZ	075B	CA 5B 07
05F0	CPI	10	FE 10
05F2	JNZ	00CE	C2 CE 00
05F5	CALL	0279	CD 79 02
05F8	LHLD	47E5	2A E5 47
05FB	CALL	0221	CD 21 02
05FE	LXI DE	47EE	11 EE 47
0601	CALL	07AB	CD AB 07
0604	DCX DE		1B
0605	CALL	0BDF	CD DF 0B
0608	CALL	0BDF	CD DF 0B
060B	CALL	0BDF	CD DF 0B
060E	XCHG		EB
060F	LHLD	47E7	2A E7 47
0612	XCHG		EB
0613	CALL	07AB	CD AB 07
0616	LHLD	47F1	2A F1 47
0619	LXI DE	0DDA	11 DA 0D
061C	SHLD	47F1	22 F1 47
061F	CALL	0287	CD 87 02
0622	CPI	20	FE 20
0624	JZ	0163	CA 63 01
0627	CPI	7F	FE 7F
0629	JZ	0663	CA 63 06
062C	CPI	30	FE 30
062E	JC	061F	DA 1F 06

0631	CPI	32	FE 32
0633	JNC	061F	D2 1F 06
0636	MOV M, A		77
0637	PUSH PSW		F5
0638	LDAX DE		1A
0639	MOV C, A		4F
063A	MVI A	01	3E 01
063C	DCR C		0D
063D	JM	0644	FA 44 06
0640	RRC		0F
0641	JMP	063C	C3 3C 06
0644	MOV B, A		47
0645	POP PSW		F1
0646	CPI	30	FE 30
0648	JZ	0652	CA 52 06
064B	LDA	47ED	3A ED 47
064E	ORA B		B0
064F	JMP	0659	C3 59 06
0652	MOV A, B		78
0653	CMA		2F
0654	MOV B, A		47
0655	LDA	47ED	3A ED 47
0658	ANA B		A0
0659	STA	47ED	32 ED 47
065C	INX DE		13
065D	INX HL		23
065E	MOV A, L		7D
065F	ANA A		A7
0660	JNZ	061C	C2 1C 06
0663	DCX DE		1B
0664	DCX HL		2B
0665	MOV A, L		7D
0666	CPI	F9	FE F9
0668	JZ	065C	CA 5C 06
066B	JMP	061C	C3 1C 06
066E	MOV A, L		7D
066F	CPI	E5	FE E5
0671	JZ	0137	CA 37 01
0674	SUI	03	D6 03
0676	PUSH PSW		F5
0677	MVI A	20	3E 20
0679	LXI BC	7FFA	01 FA 7F
067C	STAX BC		02
067D	INX BC		03
067E	STAX BC		02
067F	MOV M, A		77
0680	INX HL		23
0681	MOV M, A		77
0682	POP PSW		F1
0683	MOV L, A		6F
0684	SHLD	47F1	22 F1 47
0687	XCHG		EB
0688	DCX HL		2B
0689	POP BC		C1
068A	INR C		0C
068B	LDA	47F5	3A F5 47
068E	SUB C		91
068F	JNZ	0693	C2 93 06
0692	MOV C, A		4F
0693	PUSH BC		C5
0694	JMP	00B0	C3 B0 00
0697	XCHG		EB
0698	SHLD	47D1	22 D1 47
069B	XCHG		EB
069C	JMP	0140	C3 40 01
069F	LHLD	47D1	2A D1 47
06A2	SHLD	47E3	22 E3 47
06A5	JMP	0140	C3 40 01
06A8	CALL	0B04	CD 04 0B
06AB	LXI HL	0D6F	21 6F 0D
06AE	CALL	03A7	CD A7 03

06B1	LXI DE	47E1	11 E1 47
06B4	CALL	0BDF	CD DF 0B
06B7	CALL	0231	CD 31 02
06BA	LXI HL	0D7B	21 7B 0D
06BD	CALL	03A7	CD A7 03
06C0	LXI DE	47E2	11 E2 47
06C3	CALL	07AB	CD AB 07
06C6	POP BC		C1
06C7	JMP	00A6	C3 A6 00
06CA	PUSH HL		E5
06CB	LDA	47DF	3A DF 47
06CE	SUI	04	D6 04
06D0	JZ	06D7	CA D7 06
06D3	DCR A		3D
06D4	JNZ	06FC	C2 FC 06
06D7	LHLD	47DD	2A DD 47
06DA	CALL	0BA0	CD A0 0B
06DD	JC	06FC	DA FC 06
06E0	LHLD	47DB	2A DB 47
06E3	XCHG		EB
06E4	CALL	0BA0	CD A0 0B
06E7	JC	06FB	DA FB 06
06EA	MOV A, L		7D
06EB	SUB E		93
06EC	DCX DE		1B
06ED	STAX DE		12
06EE	DCX HL		2B
06EF	SHLD	47DD	22 DD 47
06F2	POP HL		E1
06F3	MVI M	20	3E 20
06F5	INX HL		23
06F6	MVI M	20	3E 20
06F8	JMP	00A6	C3 A6 00
06FB	XCHG		EB
06FC	POP HL		E1
06FD	JMP	00C2	C3 C2 00
0700	LXI HL	0D83	21 83 0D
0703	XRA A		AF
0704	LXI BC	47C7	01 C7 47
0707	CALL	07F5	CD F5 07
070A	JM	019B	FA 9B 01
070D	LXI HL	0D8A	21 8A 0D
0710	CALL	03A7	CD A7 03
0713	LXI DE	47D0	11 D0 47
0716	CALL	07AB	CD AB 07
0719	CALL	0B0B	CD 0B 0B
071C	JZ	019B	CA 9B 01
071F	CPI	47	FE 47
0721	JNZ	0700	C2 00 07
0724	MVI A	02	3E 02
0726	LXI HL	0000	21 00 00
0729	SHLD	47C2	22 C2 47
072C	JMP	074A	C3 4A 07
072F	LXI HL	0D9F	21 9F 0D
0732	LXI BC	47C7	01 C7 47
0735	MVI A	01	3E 01
0737	CALL	0B37	CD 37 0B
073A	JM	019B	FA 9B 01
073D	CALL	0B0B	CD 0B 0B
0740	JZ	019B	CA 9B 01
0743	CPI	47	FE 47
0745	JNZ	072F	C2 2F 07
0748	MVI A	01	3E 01
074A	STA	47CC	32 CC 47
074D	CALL	07B3	CD B3 07
0750	LHLD	47C6	2A C6 47
0753	XCHG		EB
0754	LHLD	47C2	2A C2 47
0757	DAD DE		19
0758	JMP	06A2	C3 A2 06
075B	XRA A		AF



0750	JMP	0761	C3 61 07	07F0	MOV M, A	77	0882	CALL	082D	CD 2D 08	
075F	MVI A	01	3E 01	07F1	CALL	0F73	CD 73 0F	0885	CALL	0E3B	CD 3B 0E
0761	PUSH PSW		F5	07F4	RETURN		C9	0888	LHLD	47C4	2A C4 47
0762	LXI HL	0DA6	21 A6 0D	07F5	PUSH BC		C5	088B	CALL	082D	CD 2D 08
0765	XRA A		AF	07F6	PUSH PSW		F5	088E	MVI A	3D	3E 3D
0766	LXI BC	47CB	01 CB 47	07F7	PUSH HL		E5	0890	STA	7FF2	32 F2 7F
0769	CALL	07F5	CD F5 07	07F8	CALL	0BC4	CD C4 08	0893	ANA A		A7
076C	JM	07AF	FA AF 07	07FB	POP HL		E1	0894	RETURN		C9
076F	CALL	0BCB	CD CB 0B	07FC	CALL	03A7	CD A7 03	0895	XCHG		EB
0772	JZ	07AF	CA AF 07	07FF	POP PSW		F1	0896	CALL	0BA0	CD A0 0B
0775	POP PSW		F1	0800	LXI HL	0DAE	21 AE 0D	0899	RC		D8
0776	PUSH PSW		F5	0803	DCR A		3D	089A	XCHG		EB
0777	ANA A		A7	0804	JNZ	080D	C2 0D 08	089B	MOV A, M		7E
0778	LXI HL	0D91	21 91 0D	0807	CALL	03A7	CD A7 03	089C	XRI	CD	EE CD
077B	JZ	0781	CA 81 07	080A	LXI HL	0DAD	21 AD 0D	089E	JZ	08A6	CA A6 08
077E	LXI HL	0D98	21 98 0D	080D	CALL	03A7	CD A7 03	08A1	ANI	CF	E6 CF
0781	MVI A	01	3E 01	0810	LXI HL	7FE8	21 E8 7F	08A3	JZ	08D2	CA D2 08
0783	LXI BC	47C7	01 C7 47	0813	SHLD	47F1	22 F1 47	08A6	CALL	030B	CD 0B 03
0786	CALL	0837	CD 37 08	0816	POP DE		D1	08A9	INX HL		23
0789	JM	07AF	FA AF 07	0817	CALL	0981	CD 81 09	08AA	DCR A		3D
078C	CALL	0BCB	CD CB 0B	081A	RETURN		C9	08AB	JZ	0895	CA 95 08
078F	JZ	07AF	CA AF 07	081B	CALL	0233	CD 33 02	08AE	INX HL		23
0792	CPI	47	FE 47	081E	MVI A	5B	3E 5B	08AF	DCR A		3D
0794	JNZ	0762	C2 62 07	0820	CALL	0233	CD 33 02	08B0	JZ	0895	CA 95 08
0797	POP PSW		F1	0823	LXI DE	47B4	11 B4 47	08B3	PUSH DE		D5
0798	ANA A		A7	0826	CALL	0963	CD 63 09	08B4	PUSH HL		E5
0799	JNZ	07A2	C2 A2 07	0829	LHLD	47B3	2A B3 47	08B5	MOV D, M		56
079C	STA	47CC	32 CC 47	082C	RETURN		C9	08B6	DCX HL		2B
079F	CALL	07B3	CD B3 07	082D	DAD DE		19	08B7	MOV E, M		5E
07A2	CALL	08D0	CD D0 08	082E	MOV A, H		7C	08B8	LHLD	47C6	2A C6 47
07A5	LHLD	47CA	2A CA 47	082F	CALL	02DE	CD DE 02	08BB	XCHG		EB
07A8	JMP	06A2	C3 A2 06	0832	MOV A, L		7D	08BC	CALL	0BA0	CD A0 0B
07AB	CALL	0E1E	CD 1E 0E	0833	CALL	02DE	CD DE 02	08BF	JC	08C9	DA C9 08
07AE	RP		F0	0836	RETURN		C9	08C2	XCHG		EB
07AF	POP HL		E1	0837	CALL	07F5	CD F5 07	08C3	LHLD	47C4	2A C4 47
07B0	JMP	019B	C3 9B 01	083A	RM		F8	08C6	CALL	0BA0	CD A0 0B
07B3	LHLD	47C6	2A C6 47	083B	MVI A	5D	3E 5D	08C9	POP HL		E1
07B6	PUSH HL		E5	083D	CALL	0233	CD 33 02	08CA	POP BC		C1
07B7	LHLD	47C4	2A C4 47	0840	CALL	0287	CD 87 02	08CB	RNC		D0
07BA	PUSH HL		E5	0843	CPI	2B	FE 2B	08CC	PUSH BC		C5
07BB	LHLD	47C2	2A C2 47	0845	JZ	0871	CA 71 08	08CD	INX HL		23
07BE	MOV A, H		7C	0848	CPI	2D	FE 2D	08CE	POP DE		D1
07BF	ANA A		A7	084A	JZ	0863	CA 63 08	08CF	JMP	0895	C3 95 08
07C0	JM	07CF	FA CF 07	084D	CPI	3D	FE 3D	08D2	INX HL		23
07C3	POP DE		D1	084F	JNZ	0840	C2 40 08	08D3	MOV A, M		7E
07C4	POP BC		C1	0852	CALL	081B	CD 1B 08	08D4	INX HL		23
07C5	DAD DE		19	0855	RM		F8	08D5	INX HL		23
07C6	CALL	07DB	CD DB 07	0856	XCHG		EB	08D6	DCR A		3D
07C9	DCX DE		1B	0857	LHLD	47C6	2A C6 47	08D7	JZ	0895	CA 95 08
07CA	DCX HL		2B	085A	XCHG		EB	08DA	JMP	08D5	C3 D5 08
07CB	JNZ	07C6	C2 C6 07	085B	CALL	0F79	CD 79 0F	08DD	LHLD	47C8	2A C8 47
07CE	RETURN		C9	085E	MOV H, B		60	08E0	XCHG		EB
07CF	POP BC		C1	085F	MOV L, C		69	08E1	LHLD	47CA	2A CA 47
07D0	POP DE		D1	0860	JMP	0875	C3 75 08	08E4	CALL	0895	CD 95 08
07D1	DAD DE		19	0863	CALL	081B	CD 1B 08	08E7	RC		D8
07D2	CALL	07DB	CD DB 07	0866	RM		F8	08E8	PUSH HL		E5
07D5	INX DE		13	0867	MOV A, H		7C	08E9	LHLD	47C2	2A C2 47
07D6	INX HL		23	0868	CMA		2F	08EC	DAD DE		19
07D7	JNZ	07D2	C2 D2 07	0869	MOV H, A		67	08ED	XCHG		EB
07DA	RETURN		C9	086A	MOV A, L		7D	08EE	POP HL		E1
07DB	LDAX DE		1A	086B	CMA		2F	08EF	MOV M, D		72
07DD	PUSH PSW		F5	086C	MOV L, A		6F	08F0	DCX HL		2B
07DD	LDA	47CC	3A CC 47	086D	INX HL		23	08F1	MOV M, E		73
07E0	DCR A		3D	086E	JMP	0875	C3 75 08	08F2	INX HL		23
07E1	JM	07EE	FA EE 07	0871	CALL	081B	CD 1B 08	08F3	INX HL		23
07E4	JZ	07EF	CA EF 07	0874	RM		F8	08F4	MOV D, B		50
07E7	POP PSW		F1	0875	SHLD	47C2	22 C2 47	08F5	MOV E, C		59
07E8	LDA	47D0	3A D0 47	0878	XCHG		EB	08F6	JMP	08E4	C3 E4 08
07EB	JMP	07F0	C3 F0 07	0879	LXI HL	7FF4	21 F4 7F	08F9	MVI C	04	0E 04
07EE	STAX DE		12	087C	SHLD	47F1	22 F1 47	08FB	MVI D	01	16 01
07EF	POP PSW		F1	087F	LHLD	47C6	2A C6 47	08FD	LHLD	47F1	2A F1 47



0900	MVI B	00	06 00
0902	CALL	0287	CD 87 02
0905	CPI	1B	FE 1B
0907	JZ	095E	CA 5E 09
0908	CPI	20	FE 20
090C	JZ	095B	CA 5B 09
090F	JC	0902	DA 02 09
0912	CPI	7F	FE 7F
0914	JZ	092B	CA 2B 09
0917	DCR D		15
0918	INR D		14
0919	JNZ	0944	C2 44 09
091C	DCR C		0D
091D	JM	0927	FA 27 09
0920	INR B		04
0921	CALL	0233	CD 33 02
0924	JMP	0902	C3 02 09
0927	INR C		0C
0928	JMP	0902	C3 02 09
092B	INR C		0C
092C	DCR B		05
092D	JP	0935	F2 35 09
0930	INR B		04
0931	DCR C		0D
0932	JMP	0902	C3 02 09
0935	DCR D		15
0936	INR D		14
0937	JNZ	0921	C2 21 09
093A	PUSH HL		E5
093B	LHLD	47F1	2A F1 47
093E	MVI M	20	36 20
0940	POP HL		E1
0941	JMP	0921	C3 21 09
0944	CPI	30	FE 30
0946	JC	0902	DA 02 09
0949	CPI	47	FE 47
094B	JNC	0902	D2 02 09
094E	CPI	3A	FE 3A
0950	JC	091C	DA 1C 09
0953	CPI	41	FE 41
0955	JC	0902	DA 02 09
0958	JMP	091C	C3 1C 09
095B	MOV A, B		78
095C	ANA A		A7
095D	RETURN		C9
095E	MVI A	FF	3E FF
0960	JMP	095C	C3 5C 09
0963	PUSH DE		D5
0964	CALL	08F9	CD F9 08
0967	POP DE		D1
0968	JZ	0978	CA 78 09
096B	RM		F8
096C	PUSH HL		E5
096D	PUSH DE		D5
096E	CALL	02D5	CD D5 02
0971	POP HL		E1
0972	MOV M, D		72
0973	DCX HL		2B
0974	MOV M, E		73
0975	INX HL		23
0976	XCHG		EB
0977	POP HL		E1
0978	SHLD	47F1	22 F1 47
097B	CALL	0F68	CD 68 0F
097E	JMP	0E37	C3 37 0E
0981	CALL	0963	CD 63 09
0984	RM		F8
0985	CALL	0E3B	CD 3B 0E
0988	CALL	0963	CD 63 09
098B	RM		F8
098C	JMP	0E37	C3 37 0E
098F	PUSH PSW		F5

0990	ADD C		81
0991	MOV C, A		4F
0992	POP PSW		F1
0993	PUSH DE		D5
0994	PUSH BC		C5
0995	MVI B	08	06 08
0997	MOV C, A		4F
0998	XRA A		AF
0999	OUT	FB	D3 FB
099B	CALL	09BA	CD BA 09
099E	MOV A, C		79
099F	ANI	01	E6 01
09A1	OUT	FB	D3 FB
09A3	MOV A, C		79
09A4	RAR		1F
09A5	MOV C, A		4F
09A6	CALL	09BA	CD BA 09
09A9	DCR B		05
09AA	JNZ	099E	C2 9E 09
09AD	MVI A	01	3E 01
09AF	OUT	FB	D3 FB
09B1	CALL	09BA	CD BA 09
09B4	CALL	09BA	CD BA 09
09B7	POP BC		C1
09B8	POP DE		D1
09B9	RETURN		C9
09BA	MVI D	52	16 52
09BC	DCR D		15
09BD	JNZ	09BC	C2 BC 09
09C0	RETURN		C9
09C1	MVI C	00	0E 00
09C3	MOV A, H		7C
09C4	CALL	098F	CD 8F 09
09C7	MOV A, L		7D
09C8	CALL	098F	CD 8F 09
09CB	MOV A, D		7A
09CC	CALL	098F	CD 8F 09
09CF	MOV A, E		7B
09D0	CALL	098F	CD 8F 09
09D3	MOV A, M		7E
09D4	CALL	098F	CD 8F 09
09D7	CALL	0305	CD 05 03
09DA	INX HL		23
09DB	JNZ	09D3	C2 D3 09
09DE	MOV A, C		79
09DF	CMA		2F
09E0	INR A		3C
09E1	CALL	098F	CD 8F 09
09E4	RETURN		C9
09E5	MVI C	00	0E 00
09E7	CALL	0A09	CD 09 0A
09EA	MOV H, A		67
09EB	CALL	0A09	CD 09 0A
09EE	MOV L, A		6F
09EF	CALL	0A09	CD 09 0A
09F2	MOV D, A		57
09F3	CALL	0A09	CD 09 0A
09F6	MOV E, A		5F
09F7	SHLD	47E3	22 E3 47
09FA	CALL	0A09	CD 09 0A
09FD	MOV M, A		77
09FE	CALL	0305	CD 05 03
0A01	INX HL		23
0A02	JNZ	09FA	C2 FA 09
0A05	CALL	0A09	CD 09 0A
0A08	RETURN		C9
0A09	PUSH BC		C5
0A0A	PUSH DE		D5
0A0B	MVI C	00	0E 00
0A0D	MVI B	08	06 08
0A0F	IN	F9	DB F9
0A11	RAR		1F

0A12	JC	0A0F	DA 0F 0A
0A15	CALL	0A2D	CD 2D 0A
0A18	IN	F9	DB F9
0A1A	ANI	01	E6 01
0A1C	ADD C		81
0A1D	RRC		0F
0A1E	MOV C, A		4F
0A1F	DCR B		05
0A20	JNZ	0A15	C2 15 0A
0A23	CALL	0A41	CD 41 0A
0A26	POP DE		D1
0A27	POP BC		C1
0A28	MOV B, A		47
0A29	ADD C		81
0A2A	MOV C, A		4F
0A2B	MOV A, B		78
0A2C	RETURN		C9
0A2D	MVI D	04	16 04
0A2F	MVI E	06	1E 06
0A31	DCR E		1D
0A32	JNZ	0A31	C2 31 0A
0A35	IN	F8	DB F8
0A37	ANI	20	E6 20
0A39	JZ	0A35	CA 35 0A
0A3C	DCR D		15
0A3D	JNZ	0A2F	C2 2F 0A
0A40	RETURN		C9
0A41	MVI D	7B	16 7B
0A43	JMP	09BC	C3 BC 09
0A46	LXI DE	7FE5	11 E5 7F
0A49	LXI HL	47BC	21 BC 47
0A4C	MVI B	06	06 06
0A4E	JMP	0DF7	C3 F7 0D
0A51	CALL	0BC4	CD C4 0B
0A54	LXI HL	0DB9	21 B9 0D
0A57	CALL	03A7	CD A7 03
0A5A	MVI C	06	0E 06
0A5C	MVI D	00	16 00
0A5E	CALL	08FD	CD FD 08
0A61	POP HL		E1
0A62	JM	0549	FA 49 05
0A65	PUSH HL		E5
0A66	JZ	0A72	CA 72 0A
0A69	LXI HL	7FE5	21 E5 7F
0A6C	LXI DE	47BC	11 BC 47
0A6F	CALL	0A4C	CD 4C 0A
0A72	CALL	0A46	CD 46 0A
0A75	RETURN		C9
0A76	CALL	0A79	CD 79 0A
0A79	MVI D	80	16 80
0A7B	MVI E	00	1E 00
0A7D	DCR E		1D
0A7E	JNZ	0A7D	C2 7D 0A
0A81	DCR D		15
0A82	JNZ	0A7B	C2 7B 0A
0A85	RETURN		C9
0A86	LXI DE	0BE8	11 E8 0B
0A89	LDAX DE		1A
0A8A	MOV B, A		47
0A8B	INX DE		13
0A8C	LDAX DE		1A
0A8D	MOV C, A		4F
0A8E	MOV A, B		78
0A8F	SUI	03	D6 03
0A91	JM	0B6C	FA 6C 0B
0A94	JZ	0A88	CA 88 0A
0A97	SUI	03	D6 03
0A99	JM	0AE0	FA E0 0A
0A9C	JZ	0AEB	CA EB 0A
0A9F	SUI	04	D6 04
0AA1	JM	0AF3	FA F3 0A
0AA4	SUI	03	D6 03



00A6	JM	0B1B	FA 1B 0B
00A9	SUI	03	D6 03
00AB	JP	0B4F	F2 4F 0B
00AE	CALL	0B48	CD 48 0B
00B1	MOV A, B		78
00B2	SUI	0C	D6 0C
00B4	STA	47DF	32 DF 47
00B7	RETURN		C9
00B8	MVI A	00	3E 00
00BA	CALL	0B4A	CD 4A 0B
00BD	RRC		0F
00BE	RRC		0F
00BF	RRC		0F
00C0	CALL	0AC9	CD C9 0A
00C3	MVI A	2C	3E 2C
00C5	CALL	0233	CD 33 02
00C8	MOV A, M		7E
00C9	INR A		3C
00CA	ANI	07	E6 07
00CC	ADI	41	C6 41
00CE	CPI	46	FE 46
00D0	JC	0ADC	DA DC 0A
00D3	ADI	02	C6 02
00D5	CPI	49	FE 49
00D7	JC	0ADC	DA DC 0A
00DA	ADI	03	C6 03
00DC	CALL	0233	CD 33 02
00DF	RETURN		C9
00E0	MVI A	C7	3E C7
00E2	CALL	0B4A	CD 4A 0B
00E5	RRC		0F
00E6	RRC		0F
00E7	RRC		0F
00E8	JMP	0AC9	C3 C9 0A
00EB	MVI A	F8	3E F8
00ED	CALL	0B4A	CD 4A 0B
00F0	JMP	0AC9	C3 C9 0A
00F3	MVI A	CF	3E CF
00F5	CALL	0B4A	CD 4A 0B
00F8	CMA		2F
00F9	RRC		0F
00FA	RRC		0F
00FB	RRC		0F
00FC	RRC		0F
00FD	LXI HL	0D3A	21 3A 0D
0000	ANI	03	E6 03
0002	JZ	0B0E	CA 0E 0B
0005	INX HL		23
0006	INX HL		23
0007	DCR A		3D
0008	JZ	0B17	CA 17 0B
000B	JMP	0B05	C3 05 0B
000E	MOV A, B		78
000F	CPI	09	FE 09
0011	JNZ	0B17	C2 17 0B
0014	LXI HL	0D42	21 42 0D
0017	CALL	03A7	CD A7 03
001A	RETURN		C9
001B	MVI A	C7	3E C7
001D	CALL	0B4A	CD 4A 0B
0020	RRC		0F
0021	RRC		0F
0022	RRC		0F
0023	ANI	07	E6 07
0025	PUSH PSW		F5
0026	MOV A, B		78
0027	CPI	0C	FE 0C
0029	JZ	0B42	CA 42 0B
002C	LXI HL	0D45	21 45 0D
002F	POP PSW		F1
0030	ANA A		A7
0031	JZ	0B3A	CA 3A 0B

0034	INX HL		23
0035	INX HL		23
0036	DCR A		3D
0037	JMP	0B31	C3 31 0B
003A	MVI A	7F	3E 7F
003C	CALL	0233	CD 33 02
003F	JMP	0B17	C3 17 0B
0042	POP PSW		F1
0043	ADI	30	C6 30
0045	JMP	0ADC	C3 DC 0A
0048	MVI A	FF	3E FF
004A	ANA M		A6
004B	CMP C		B9
004C	JNZ	0B61	C2 61 0B
004F	INX DE		13
0050	LDAX DE		1A
0051	CPI	1F	FE 1F
0053	JC	0B5C	DA 5C 0B
0056	CALL	0233	CD 33 02
0059	JMP	0B4F	C3 4F 0B
005C	CALL	0231	CD 31 02
005F	MOV A, M		7E
0060	RETURN		C9
0061	POP BC		C1
0062	INX DE		13
0063	LDAX DE		1A
0064	CPI	1F	FE 1F
0066	JC	0A89	DA 89 0A
0069	JMP	0B62	C3 62 0B
006C	CALL	0B48	CD 48 0B
006F	RETURN		C9
0070	PUSH BC		C5
0071	PUSH HL		E5
0072	CALL	0A86	CD 86 0A
0075	POP HL		E1
0076	POP BC		C1
0077	RETURN		C9
0078	LDAX DE		1A
0079	ANI	7F	E6 7F
007B	CPI	21	FE 21
007D	JC	0B9A	DA 9A 0B
0080	CPI	60	FE 60
0082	JNC	0B9A	D2 9A 0B
0085	CALL	0233	CD 33 02
0088	CALL	0231	CD 31 02
008B	LDAX DE		1A
008C	ANA A		A7
008D	MVI A	20	3E 20
008F	JP	0B96	F2 96 0B
0092	MVI C	01	0E 01
0094	MVI A	2E	3E 2E
0096	CALL	0233	CD 33 02
0099	RETURN		C9
009A	CALL	02DE	CD DE 02
009D	JMP	0B8B	C3 8B 0B
00A0	MOV A, L		7D
00A1	SUB E		93
00A2	MOV A, H		7C
00A3	SBB D		9A
00A4	RETURN		C9
00A5	MOV A, L		7D
00A6	ORI	1F	F6 1F
00A8	MOV L, A		6F
00A9	INX HL		23
00AA	MOV A, H		7C
00AB	CPI	58	FE 58
00AD	RZ		C8
00AE	CPI	44	FE 44
00B0	JNZ	0BB5	C2 B5 0B
00B3	MVI H	48	26 48
00B5	MOV A, M		7E
00B6	CPI	64	FE 64

00B8	JNZ	0BA5	C2 A5 0B
00BB	INX HL		23
00BC	MOV A, M		7E
00BD	SUI	6D	D6 6D
00BF	JNZ	0BA5	C2 A5 0B
00C2	INR A		3C
00C3	RETURN		C9
00C4	CALL	0279	CD 79 02
00C7	SHLD	47F1	22 F1 47
00CA	RETURN		C9
00CB	PUSH HL		E5
00CC	LXI HL	7FFF	21 FF 7F
00CF	SHLD	47F1	22 F1 47
00D2	MVI M	2A	36 2A
00D4	CALL	0287	CD 87 02
00D7	CPI	1B	FE 1B
00D9	PUSH PSW		F5
00DA	MVI M	20	36 20
00DC	POP PSW		F1
00DD	POP HL		E1
00DE	RETURN		C9
00DF	CALL	0963	CD 63 09
00E2	CALL	0231	CD 31 02
00E5	JMP	07AE	C3 AE 07
00E8	LXI BC	41CE	01 CE 41
00EB	MOV B, E		43
00EC	MOV C, C		49
00ED	MVI B	88	06 88
00EF	MOV B, C		41
00F0	MOV B, H		44
00F1	MOV B, E		43
00F2	MVI B	80	06 80
00F4	MOV B, C		41
00F5	MOV B, H		44
00F6	MOV B, H		44
00F7	LXI BC	41C6	01 C6 41
00FA	MOV B, H		44
00FB	MOV C, C		49
00FC	MVI B	A0	06 A0
00FE	MOV B, C		41
00FF	MOV C, M		4E
0C00	MOV B, C		41
0C01	LXI BC	41E6	01 E6 41
0C04	MOV C, M		4E
0C05	MOV C, C		49
0C06	MVI C	ED	0E ED
0C08	MOV B, C		41
0C09	MOV D, E		53
0C0A	MOV B, E		43
0C0B	STAX BC		02
0C0C	CALL	4143	CD 43 41
0C0F	MOV C, H		4C
0C10	MOV C, H		4C
0C11	NOP		00
0C12	CMA		2F
0C13	MOV B, E		43
0C14	MOV C, L		4D
0C15	MOV B, C		41
0C16	NOP		00
0C17	CNC		3F
0C18	MOV B, E		43
0C19	MOV C, L		4D
0C1A	MOV B, E		43
0C1B	MVI B	B8	06 B8
0C1D	MOV B, E		43
0C1E	MOV C, L		4D
0C1F	MOV D, B		50
0C20	LXI BC	43FE	01 FE 43
0C23	MOV D, B		50
0C24	MOV C, C		49
0C25	LDAX BC		0A
0C26	CNZ	0143	C4 43 01



0C29	DAA	27	
0C2A	MOV B, H	44	
0C2B	MOV B, C	41	
0C2C	MOV B, C	41	
0C2D	????	08	
0C2E	DAD BC	09	
0C2F	MOV B, H	44	
0C30	MOV B, C	41	
0C31	MOV B, H	44	
0C32	DCR B	05	
0C33	DCR B	05	
0C34	MOV B, H	44	
0C35	MOV B, E	43	
0C36	MOV D, D	52	
0C37	????	08	
0C38	DCX BC	0B	
0C39	MOV B, H	44	
0C3A	MOV B, E	43	
0C3B	MOV E, B	58	
0C3C	NOP	00	
0C3D	DI	F3	
0C3E	MOV B, H	44	
0C3F	MOV C, C	49	
0C40	DCR C	0D	
0C41	DD 44		DIG 0C43-0C86
0C43	49 47 00 FB 45 49 0F FD		
0C4B	46 4C 44 00 76 48 4C 54		
0C53	01 0B 49 4E 05 04 49 4E		
0C5B	52 08 03 49 4E 58 02 C3		
0C63	4A 4D 50 0A C2 4A 02 3A		
0C6B	4C 44 41 00 0A 4C 44 41		
0C73	58 20 42 43 00 1A 4C 44		
0C7B	41 58 20 44 45 02 2A 4C		
0C83	48 4C 44 07		
0C87	LXI BC 584C	01 4C 58	
0C8A	MOV C, C	49	
0C8B	INX BC	03	
0C8C	MOV B, B	40	
0C8D	MOV C, L	4D	
0C8E	MOV C, A	4F	
0C8F	MOV D, M	56	
0C90	INR B	04	
0C91	MVI B 4D	06 4D	
0C93	MOV D, M	56	
0C94	MOV C, C	49	
0C95	NOP	00	
0C96	NOP	00	
0C97	MOV C, M	4E	
0C98	MOV C, A	4F	
0C99	MOV D, B	50	
0C9A	MVI B B0	06 B0	
0C9C	MOV C, A	4F	
0C9D	MOV D, D	52	
0C9E	MOV B, C	41	
0C9F	LXI BC 4FF6	01 F6 4F	
0CA2	MOV D, D	52	
0CA3	MOV C, C	49	
0CA4	LXI BC 4FD3	01 D3 4F	
0CA7	MOV D, L	55	
0CA8	MOV D, H	54	
0CA9	NOP	00	
0CAA	PCHL	E9	
0CAB	MOV D, B	50	
0CAC	MOV B, E	43	
0CAD	MOV C, B	48	
0CAE	MOV C, H	4C	
0CAF	DAD BC	09	
0CB0	POP BC	C1	
0CB1	MOV D, B	50	
0CB2	MOV C, A	4F	
0CB3	MOV D, B	50	
0CB4	????	20	

0CB5	DAD BC	09	
0CB6	PUSH BC	C5	
0CB7	MOV D, B	50	
0CB8	MOV D, L	55	
0CB9	MOV D, E	53	
0CBA	MOV C, B	48	
0CBB	NOP	00	
0CBC	RAL	17	
0CBD	MOV D, D	52	
0CBE	MOV B, C	41	
0CBF	MOV C, H	4C	
0CC0	NOP	00	
0CC1	RAR	1F	
0CC2	MOV D, D	52	
0CC3	MOV B, C	41	
0CC4	MOV D, D	52	
0CC5	NOP	00	
0CC6	RETURN	C9	
0CC7	MOV D, D	52	
0CC8	MOV B, L	45	
0CC9	MOV D, H	54	
0CCA	MOV D, L	55	
0CCB	MOV D, D	52	
0CCD	MOV C, M	4E	
0CCD	NOP	00	
0CCE	RLC	07	
0CCF	MOV D, D	52	
0CD0	MOV C, H	4C	
0CD1	MOV B, E	43	
0CD2	NOP	00	
0CD3	RRC	0F	
0CD4	MOV D, D	52	
0CD5	MOV D, D	52	
0CD6	MOV B, E	43	
0CD7	INR C	0C	
0CD8	RST 0	C7	
0CD9	MOV D, D	52	
0CDA	MOV D, E	53	
0CDB	MOV D, H	54	
0CDC	DCX BC	0B	
0CDD	RNZ	C0	
0CDE	MOV D, D	52	
0CDF	MVI B 98	06 98	
0CE1	MOV D, E	53	
0CE2	MOV B, D	42	
0CE3	MOV B, D	42	
0CE4	LXI BC 53DE	01 DE 53	
0CE7	MOV B, D	42	
0CE8	MOV C, C	49	
0CE9	STAX BC	02	
0CEA	SHLD 4853	22 53 48	
0CED	MOV C, H	4C	
0CEE	MOV B, H	44	
0CEF	NOP	00	
0CF0	SPHL	F9	
0CF1	MOV D, E	53	
0CF2	MOV D, B	50	
0CF3	MOV C, B	48	
0CF4	MOV C, H	4C	
0CF5	STAX BC	02	
0CF6	STA 5453	32 53 54	
0CF9	MOV B, C	41	
0CFA	NOP	00	
0CFB	STAX BC	02	
0CFC	MOV D, E	53	
0CFD	MOV D, H	54	
0CFE	MOV B, C	41	
0CFF	MOV E, B	58	
0D00	????	20	
0D01	MOV B, D	42	
0D02	MOV B, E	43	
0D03	NOP	00	

0D04	STAX DE	12	
0D05	MOV D, E	53	
0D06	MOV D, H	54	
0D07	MOV B, C	41	
0D08	MOV E, B	58	
0D09	????	20	
0D0A	MOV B, H	44	
0D0B	MOV B, L	45	
0D0C	NOP	00	
0D0D	STC	37	
0D0E	MOV D, E	53	
0D0F	MOV D, H	54	
0D10	MOV B, E	43	
0D11	MVI B 90	06 90	
0D13	MOV D, E	53	
0D14	MOV D, L	55	
0D15	MOV B, D	42	
0D16	LXI BC 53D6	01 D6 53	
0D19	MOV D, L	55	
0D1A	MOV C, C	49	
0D1B	NOP	00	
0D1C	XCHG	EB	
0D1D	MOV E, B	58	
0D1E	MOV B, E	43	
0D1F	MOV C, B	48	
0D20	MOV B, A	47	
0D21	MVI B A8	06 A8	
0D23	MOV E, B	58	
0D24	MOV D, D	52	
0D25	MOV B, C	41	
0D26	LXI BC 58EE	01 EE 58	
0D29	MOV D, D	52	
0D2A	MOV C, C	49	
0D2B	NOP	00	
0D2C	XTHL	E3	
0D2D	MOV E, B	58	
0D2E	MOV D, H	54	
0D2F	MOV C, B	48	
0D30	MOV C, H	4C	
0D31	LXI DE 3F00	11 00 3F	
0D34	CNC	3F	
0D35	CNC	3F	
0D36	CNC	3F	
0D37	NOP	00	
0D38	ED A6		ASC 0D3A-0DDF
0D3A	S P		
0D3C	H L		
0D3E	D E		
0D40	B C		
0D42	P S W		
0D45	N Z		
0D47	Z 20		
0D49	N C		
0D4B	C 20		
0D4D	P 0		
0D4F	P E		
0D51	P 20		
0D53	M 20		
0D55	O P E R A T I N		
0D5D	G 20 20 S Y S T E		
0D65	M		
0D66	J 0 B		
0D6A	W H A T ?		
0D6F	B R A K E : P 0		
0D77	I N T 20		
0D7B	C 0 U N T E R 20		
0D83	F I L L * * 20		
0D8A	J 20 D A T A 20		
0D91	T R F / R L		
0D98	R E L C A T		
0D9F	T R A N S F		
0DA6	P R O G R M		



```

00AD = I ? ? ? ? - ?
00B5 ? ? ? J .
00B9 F I L E = .
00BE P R G . 20 = .
00C4 : P R G . 20 / 20
00CC 20 B
00CF S T A R T = .
00D5 F R O M 20.
00DA 00 01 02 03 04 06
00E0 MOV H,H 64
00E1 MOV L,L 6D
00E2 MOV C,L 4D
00E3 MOV H,H 64
00E4 DAA 27
00E5 NOP 00
00E6 JMP 00A9 C3 A9 00
00E9 LXI HL 7FED 21 ED 7F
00EC MVI M 20 36 20
00EE INX HL 23
00EF MOV A,L 7D
00F0 ANA A A7
00F1 JNZ 00EC C2 EC 0D
00F4 RETURN C9
00F5 MVI B 08 06 08
00F7 MOV A,M 7E
00F8 STAX DE 12
00F9 INX DE 13
00FA INX HL 23
00FB DCR B 05
00FC JNZ 00F7 C2 F7 0D
00FF RETURN C9
00E0 MOV H,H 64
00E1 MOV L,L 6D
00E2 MOV D,H 54
00E3 MOV D,M 56
00E4 MOV H,H 64
00E5 DAA 27
00E6 NOP 00
00E7 CALL 00C4 CD C4 0B
00EA CALL 0287 CD 87 02
00ED CPI 1B FE 1B
00EF JZ 0E18 CA 18 0E
0E12 CALL 0233 CD 33 02
0E15 JMP 0E0A C3 0A 0E
0E18 CALL 0033 CD 33 00
0E1B JMP 0549 C3 49 05
0E1E PUSH DE D5
0E1F MVI C 02 0E 02
0E21 CALL 00FB CD FB 08
0E24 POP DE D1
0E25 JZ 0E2F CA 2F 0E
0E28 RM F8
0E29 PUSH HL E5
0E2A CALL 02C8 CD C8 02
0E2D POP HL E1
0E2E STAX DE 12
0E2F LDAX DE 1A
0E30 SHLD 47F1 22 F1 47
0E33 CALL 022E CD 2E 02
0E36 DCX DE 1B
0E37 MVI A 01 3E 01
0E39 ANA A A7
0E3A RETURN C9
0E3B MVI A 2D 3E 2D
0E3D JMP 0233 C3 33 02
0E40 MOV H,H 64
0E41 MOV L,L 6D
0E42 MOV C,B 48
0E43 MOV D,E 53
0E44 MOV D,H 54
0E45 MOV C,A 4F
0E46 MOV D,D 52

```

```

0E47 MOV B,L 45
0E48 MOV H,H 64
0E49 DAA 27
0E4A NOP 00
0E4B CALL 0A51 CD 51 0A
0E4E LXI DE 47B2 11 B2 47
0E51 XRA A AF
0E52 STA 47CF 32 CF 47
0E55 INR A 3C
0E56 PUSH PSW F5
0E57 LXI HL 7FED 21 ED 7F
0E5A SHLD 47F1 22 F1 47
0E5D LXI HL 00BE 21 BE 0D
0E60 CALL 03A7 CD A7 03
0E63 POP PSW F1
0E64 PUSH PSW F5
0E65 ADI 30 C6 30
0E67 STA 7FF1 32 F1 7F
0E6A CALL 0981 CD 81 09
0E6D JM 0549 FA 49 05
0E70 CALL 08CB CD CB 08
0E73 POP BC C1
0E74 JZ 0549 CA 49 05
0E77 PUSH BC C5
0E78 CPI 53 FE 53
0E7A JZ 0E95 CA 95 0E
0E7D CPI 41 FE 41
0E7F JZ 0F46 CA 46 0F
0E82 CPI 3B FE 3B
0E84 JNZ 0E4B C2 4B 0E
0E87 POP PSW F1
0E88 CPI 04 FE 04
0E8A PUSH PSW F5
0E8B JZ 0E70 CA 70 0E
0E8E CALL 00E9 CD E9 0D
0E91 POP PSW F1
0E92 JMP 0E55 C3 55 0E
0E95 POP PSW F1
0E96 STA 47BB 32 BB 47
0E99 PUSH PSW F5
0E9A LXI HL 47B2 21 B2 47
0E9D MVI A 31 3E 31
0E9F STA 47BA 32 BA 47
0EA2 MOV B,M 46
0EA3 DCX HL 2B
0EA4 MOV C,M 4E
0EA5 DCX HL 2B
0EA6 MOV D,M 56
0EA7 DCX HL 2B
0EA8 MOV E,M 5E
0EA9 DCX HL 2B
0EAA PUSH HL E5
0EAB PUSH DE D5
0EAC PUSH BC C5
0EAD INX HL 23
0EAE LXI DE 47B5 11 B5 47
0EB1 MVI B 04 06 04
0EB3 CALL 00F7 CD F7 0D
0EB6 MVI A 00 3E 00
0EB8 STA 47B9 32 B9 47
0EBB LXI DE 7FE0 11 E0 7F
0EBE CALL 0A49 CD 49 0A
0EC1 LXI HL 7FE6 21 E6 7F
0EC4 SHLD 47F1 22 F1 47
0EC7 LXI HL 00C4 21 C4 0D
0ECA CALL 03A7 CD A7 03
0ECD LXI DE 47BB 11 BB 47
0ED0 LDAX DE 1A
0ED1 DCX DE 1B
0ED2 ADI 30 C6 30
0ED4 STA 7FED 32 ED 7F
0ED7 LDAX DE 1A

```

```

0ED8 DCX DE 1B
0ED9 STA 7FEB 32 EB 7F
0EDC LDAX DE 1A
0EDD DCX DE 1B
0EDE INR A 3C
0EDF DAA 27
0EE0 STA 47B9 32 B9 47
0EE3 CALL 022E CD 2E 02
0EE6 CALL 0231 CD 31 02
0EE9 CALL 0F68 CD 68 0F
0EEC CALL 0E3B CD 3B 0E
0EEF CALL 0F68 CD 68 0F
0EF2 CALL 0A76 CD 76 0A
0EF5 LXI HL 7FE0 21 E0 7F
0EF8 LXI DE 7FFF 11 FF 7F
0EFB MVI A 55 3E 55
0EFD CALL 098F CD 8F 09
0F00 CALL 09C1 CD C1 09
0F03 POP BC C1
0F04 POP DE D1
0F05 MVI H 00 26 00
0F07 MVI L FF 2E FF
0F09 DAD BC 09
0F0A CALL 0BA0 CD A0 0B
0F0D PUSH DE D5
0F0E JNC 0F12 D2 12 0F
0F11 XCHG EB
0F12 MOV H,B 60
0F13 MOV L,C 69
0F14 CALL 09C1 CD C1 09
0F17 POP DE D1
0F18 PUSH DE D5
0F19 PUSH HL E5
0F1A DCX HL 2B
0F1B CALL 0305 CD 05 03
0F1E JNZ 0EB8 C2 BB 0E
0F21 POP BC C1
0F22 POP DE D1
0F23 POP HL E1
0F24 POP PSW F1
0F25 DCR A 3D
0F26 PUSH PSW F5
0F27 JZ 0F31 CA 31 0F
0F2A LDA 47BA 3A BA 47
0F2D INR A 3C
0F2E JMP 0E9F C3 9F 0E
0F31 POP PSW F1
0F32 XRA A AF
0F33 OUT FB D3 FB
0F35 RST 2 D7
0F36 INR A 3C
0F37 OUT FB D3 FB
0F39 RST 2 D7
0F3A LXI HL 47CD 21 CD 47
0F3D LXI DE 47CF 11 CF 47
0F40 CALL 09C1 CD C1 09
0F43 JMP 0E4B C3 4B 0E
0F46 PUSH DE D5
0F47 CALL 00E9 CD E9 0D
0F4A LXI HL 7FED 21 ED 7F
0F4D SHLD 47F1 22 F1 47
0F50 LXI HL 00CF 21 CF 0D
0F53 CALL 03A7 CD A7 03
0F56 LXI DE 47CE 11 CE 47
0F59 LHLD 47F1 2A F1 47
0F5C CALL 0963 CD 63 09
0F5F MVI A 01 3E 01
0F61 STA 47CF 32 CF 47
0F64 POP DE D1
0F65 JMP 0E70 C3 70 0E
0F68 LDAX DE 1A
0F69 CALL 02DE CD DE 02

```



```

0F6C DCX DE      1B
0F6D LDAX DE     1A
0F6E CALL      02DE CD DE 02
0F71 DCX DE     1B
0F72 RETURN     C9
0F73 MOV A,E    7B
0F74 SUB C      91
0F75 RNZ       C0
0F76 MOV A,D    7A
0F77 SUB B      90
0F78 RETURN     C9
0F79 MOV A,L    7D
0F7A SUB E      93
0F7B MOV C,A    4F
0F7C MOV A,H    7C
0F7D SBB D      9A
0F7E MOV B,A    47
0F7F RETURN     C9
0F80 MOV H,H    64
0F81 MOV L,L    6D
0F82 MOV C,B    48
0F83 MOV C,H    4C
0F84 MOV C,A    4F
0F85 MOV B,C    41
0F86 MOV B,H    44
0F87 MOV H,H    64

```

```

0F88 DAA        27
0F89 NOP        00
0F8A CALL      0A51 CD 51 0A
0F8B CALL      0BCB CD CB 0B
0F90 JZ        0549 CA 49 05
0F93 CPI       4C FE 4C
0F95 JNZ       0F8A C2 8A 0F
0F98 CALL      03D4 CD D4 03
0F9B MVI D     04 16 04
0F9D MVI E     00 1E 00
0F9F IN        F9 DB F9
0FA1 ANI       01 E6 01
0FA3 JZ        0F9B CA 9B 0F
0FA6 DCR E     1D
0FA7 JNZ       0F9F C2 9F 0F
0FAA DCR D     15
0FAB JNZ       0F9D C2 9D 0F
0FAE CALL      0A09 CD 09 0A
0FB1 CPI       55 FE 55
0FB3 JNZ       0F9B C2 9B 0F
0FB6 CALL      09E5 CD E5 09
0FB9 JNZ       0FF4 C2 F4 0F
0FBC LXI HL    47BC 21 BC 47
0FBF LXI DE    7FE0 11 E0 7F
0FC2 MVI B     06 06 06
0FC4 LDAX DE   1A

```

```

0FC5 CMP M      BE
0FC6 JNZ       0F98 C2 98 0F
0FC9 INX HL     23
0FCA INX DE     13
0FCB DCR B      05
0FCC JNZ       0FC4 C2 C4 0F
0FCF CALL      09E5 CD E5 09
0FD2 JNZ       0FF4 C2 F4 0F
0FD5 CALL      0393 CD 93 03
0FD8 IN        F9 DB F9
0FDA ANI       01 E6 01
0FDC JNZ       0F9B C2 9B 0F
0FDF IN        F9 DB F9
0FE1 ANI       01 E6 01
0FE3 JZ        0FDF CA DF 0F
0FE6 CALL      09E5 CD E5 09
0FE9 LDA       47CF 3A CF 47
0FEC ANA A      A7
0FEF JZ        0F8A CA 8A 0F
0FF0 LHLD      47CD 2A CD 47
0FF3 PCHL      E9
0FF4 CALL      03D4 CD D4 03
0FF7 IN        F8 DB F8
0FF9 RAR       1F
0FFA JNC       0FF4 D2 F4 0F
0FFD JMP       0F8A C3 8A 0F

```

## de BUG

## ★79年9月号「放電プリンタ120%活用プログラム」

①p.76の右↓14行目「のとき同様に」は、「のときと同様に」、次の行の「番地」は、「番地」に訂正。

②p.76の右↑1行目「T、行番号」は、「T 行番号」に訂正。

③p.77の左↑11行目「ここで⑥の」は、「ここで3.の、右↓20行目「アセンブル」は、「アセンブル」に訂正。

★79年8月号「ロボット言語インタープリタ」で筆者のSHINJI TANAKUAXさんから訂正の原稿が届いています。

小生の手違いでAPPLE ROBOT言語に古いバージョンを出してしまいました。したがって、マシン語ルーチンとBASICの1行を訂正する必要があります。どうも、すみませんでした。

## ROBOT LANGUAGE FOR APPLE II

JLIST 950

```

950 POKE 8,Y + YD:IT = INT ((X +
XD) / 256): POKE 7,IT: POKE
6,X + XD - IT * 256: CALL 76
8:S = PEEK (9)

```

\*300L

```

0300- 48 PHA
0301- 8A TXA
0302- 48 PHA
0303- 98 TYA
0304- 48 PHA
0305- A5 08 LDA $08
0307- A4 07 LDY $07
0309- A6 06 LDX $06
030B- 85 E2 STA $E2
030D- 86 E0 STX $E0
030F- 84 E1 STY $E1
0311- 48 PHA

```

```

0312- 29 C0 AND #$C0
0314- 85 26 STA $26
0316- 4A LSR
0317- 4A LSR
0318- 05 26 ORA $26
031A- 85 26 STA $26
031C- 68 PLA
031D- 85 27 STA $27

```

\*L

```

031F- 0A ASL
0320- 0A ASL
0321- 0A ASL
0322- 26 27 ROL $27
0324- 0A ASL
0325- 26 27 ROL $27
0327- 0A ASL
0328- 66 26 ROR $26
032A- A5 27 LDA $27
032C- 29 1F AND #$1F
032E- 05 E6 ORA $E6
0330- 85 27 STA $27
0332- 8A TXA
0333- C0 00 CPY $00
0335- F0 05 BEQ $033L
0337- A0 23 LDY $23
0339- 69 04 ADC #$04
033B- 08 INY
033C- E9 07 SBC #$07
033E- B0 FB BCS $033B

```

```

0340- 84 E5 STY $E5
0342- AA TAX
0343- BD B9 F4 LDA $F4B9,X
0346- 85 30 STA $30
0348- B1 26 LDA ($26),Y
034A- 25 30 AND $30

```

```

034C- D0 02 BNE $0350
034E- A9 00 LDA #$00
0350- 85 09 STA $09
0352- 68 PLA
0353- A8 TAY
0354- 68 PLA
0355- AA TAX
0356- 68 PLA
0357- 60 RTS
0358- 01 02 ORA ($02,X)
035A- 04 ???
035B- 08 PHP
035C- 10 20 BPL $037E
035E- 40 RTI

```

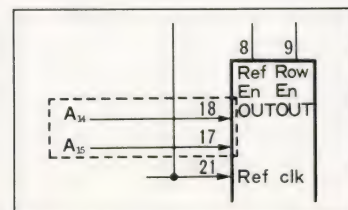
\*L

```

035F- 00 BRK
0360- 00 BRK
0361- 00 BRK
0362- 00 BRK
0363- 00 BRK
0364- 00 BRK

```

★79年8月号「16K DRAMはこれでも動く」  
p.140の図3中、下図の点線で囲まれた部分を追加。





# 数値計算入門12

## 後期課程



### ★★★ 構造化プログラミング入門 ★★★

SHINJI TANAQUAX

ハードコピーが欲しい、ハードコピーが欲しいと小生の友人のK氏がよくわめいています。ハードコピーというのは『文字、数字、図形などを用紙上に印字したものを』を指し、要するにプリンタを使って、BASICのプログラムをリストしたり、逆アセンブルしたマシン語のプログラム——通常、言語処理プログラムをK氏は逆アセンブルする——を印字させたりした紙のことを言うのですが、デバッグのときなどには、このハードコピーがずいぶんと重宝します。

ハードウェアに対して、ソフトウェアがあることは周知のことですが、ハードコピーに対しては、ソフトコピーというものが存在します。テレビのブラウン管(CRT)上のリストがそれですが、これは消費するものが若干の電気だけなので、省資源の折にはうってつけというわけでしょう。

大型機の場合、端末機の多くは旧来のテレタイプで、上質のプリンタ用紙を惜し気もなく使います。これは資源の無駄使いの極ではないかという話を、先日、当局の人にしたところ、これがまた意外な答。プリンタ用紙やパンチ・カードは絶好の交換用の紙なのだそうで、紙質が上等で、インクの質も決まっているため、非常に高価に売れるという話なのです。

どうりで、計算センターのトイレトペーパーは質がいいなどと、変な感心をする人も読者の中にはいるのではないのでしょうか。

ちなみに、Softという言葉は『頭のよわい』という形容詞としても用いられますから、その傾向のある人は特に、使用上の注意をよく読んでからお使いくださいとのことです。

I 夏は いつでも  
予期せぬときに 終わるものだ  
～プロローグ～

12回目を迎えるこの連載も、今回で一応の区切りを

つけます。夏も終わってしまうと暑さを残さないように、長そうに思えた1年間も、なんだか、あっという間だったように思い出します。

第1回の連立方程式に始まって、数値計算に関するテーマについては、ひととおりの解説を行なってきましたが、舌たらずのところも、ずいぶんあったのではないかと反省している今月です。しかし、もし、これを機に本格的に勉強してみようという人が1人でもいれば、それでこの連載の存在価値はあったと思います。

また、内容からして、中学生や高校の1、2年には、ちょっと敬遠された向きもあったでしょうが、大学に入る頃には、かなり理解でき、批判も——その余地は充分にあるので——当然出てくることと思います。

本格的にやってみようという人には、多少高価ですが、数値計算に関する文献は数多く出ていますから、理論的なことなどは特に、そちらをご覧になることをお勧めします。

さて、今月は、締めくくりの意味も兼ねて、プログラムの作り方みたいな話をしてみようと思い、わけのわからないタイトルを付けました。エッセイ程度のつもりで読んでいただければ結構です。

II 止まった風に  
耳をつきさく太陽の音  
むせかえる非協和音の繰り返し  
～ハードとソフトと～

ハードが、ハードウェア。つまりコンピュータの機械的な部分を意味し、ソフトが、ソフトウェア。つまりコンピュータという機械そのものをどうやって人間が利用するかという技術であることは、最近、小学6年生の理科で習うのかどうか知らないけれど、マセた子は結構知っていて、見よ、英才教育の成果を！という感じですけど、まあ、とにかく恐ろしげですね。

中学生ともなると、小生は信じ難いのですが、CPUのアーキテクチャについて、参考になる講義録が『I/O



プラザ』に掲載されており、10年近くも学校給食を食べていると、夢にまで見た秀才学童、いや失礼、学徒が生産されるという学説を発表したくなるほどの進歩を遂げています（ワイは頭が悪いんじゃない、そういう教育を受けとらんからなんや……）。

そのようなパーコン予備軍（personal computer reserves）を前にして、いまさらプログラミング入門でもないのですが、小生自身に対する講義のつもりで書いていきたいと思っています。

ソフトウェアの危機——ソフトウェア・クライシスといった方がカッコイイかしら——については、なにもマイコンに限ったことではなく、BASICのお父さんであるFORTRANが動いている大型計算機の方野では、もっと深刻なことが数多く起こっています。

ハードウェアについては米国に追いついたと言われていますが、ソフトウェアが伴って、はじめてコンピュータは動くのですから、勝負は、まだまだ先の話です。問題のソフトウェアですが、マイコン・プログラマーの諸氏はご存知のとおり、プログラムを作るといことは時間との戦いです。大型機では、時間イコールお金ですから、ことは事件ですね。

近年、PASCALの登場とともに、構造化プログラミングというプログラミングの理論が本屋の店先に並ぶようになりましたが、かのダイクストラ先生——この理論を強力に宣伝しておられる方で、ちょっとした芸能人並みには月刊誌に顔が出てくる人です——が、学会でマイコンについても言及したため、われらのマイコン・ワールドにも構造化の波が押し寄せてきたというわけです。

構造化プログラミング（Structured Programming）については、やはり、一応の知識は必要だろうと思うので、考え方だけでも説明しておくことにします。その前に、小咄をひとつ。題は、『こぶ取りじいさん』といいまして、昔、少し太ったおじいさんがいました。こぶとりじいさんでした。

### III サンタモニカの 潮騒と風

—何故、構造化が必要か—

先ほどから「構造」という言葉が頻繁に出てきておりますが、わかっていそうで、よくわからないこの言葉について少し説明することにしましょう。

たとえば、簡単なところで白熱電球について考えてみます。白熱電球はどのような仕組みになっているかといいますと、皆さんご存知のとおり、真空にしたガラスの器の中に、タングステンの線がコイルにして張ってあるわけです。

もし、この白熱電球が何らかの理由で点灯しないと

すると、皆さんはどうするでしょうか。この白熱電球をブラック・ボックスと見なし、外側から見ていただけでは、どこが不良なのかわかりません。電球が異常なのか、ソケットが異常なのか、はたまた停電なのか。

しかし、この電球を囲む糸——システム——について、その仕組みを考えてみれば、不良箇所がはっきりして来るはずですよ。

プログラムについても、まったく同じことがいえるのです。こんなデータを入れれば、こういう結果が出てくるはずというだけのテストによって、プログラムの完全性を保証してしまうのは、やはり、不満足といえるでしょう。

したがって、プログラムの仕組み——構造——を分析して、その部分ごとの正しさを保証するようにすべきです。そのための部分品となる構造を、ダイクストラは図1のようなアルゴリズムで示し、これを積み重ねていくことによりプログラムを構成すれば、プログラムの正当性を証明しやすいと述べています。

ダイクストラいわく：

『プログラムのテストは、虫が「いる」ことの証明には使えるが、「いない」ことの証明には使えない。』

また、ダイクストラは人間の能力について、次の点を指摘しています。

『私達が文を読み書きできる限度は、そのサイズに大きく依存するということを知っていなければなりません。』

つまり、実際のプログラムについて言えば、そのスケールが大きくなると、人間はデータの流れや変数の示す意味について、記憶を正しく保つことが難しくなるわけです。

これを防ぐために、プログラムは構想から細部の構成へ、上位レベルから下位レベルへ、スケッチから細描へ、つまり、トップ・ダウン思考を用い、プログラムの正当性の証明も合わせて、常に上から下へ行ない、逆の流れをしないことが必要です。

しかし、PASCAL、ALGOL、そしてFORTRANのサブルーチンと異なり、BASICではプログラム全体について、変数が唯一の意味を持つという、グローバル変数の性質を有します。

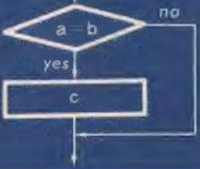
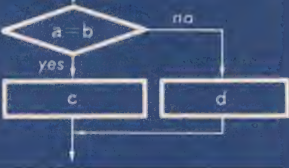
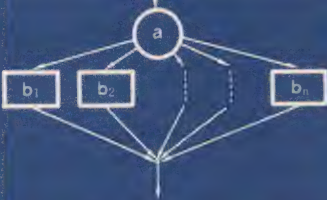
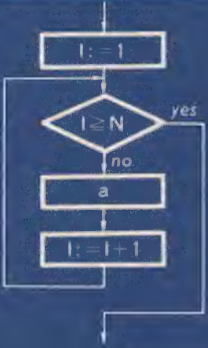
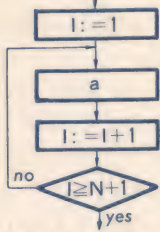
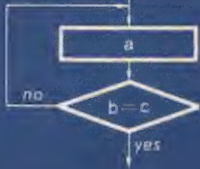

一方、PASCALなどは、ブロックという定義された範囲でしか変数を利用できない。ローカル変数の性質を有しますから、記憶している変数も少なくて済みますし、同じ変数名を使っても、プログラム中での混乱が起りません。

しかし、これについて、深く追求してみたところで、どうなるものでもありませんから、止めておきます。

というところで、再び小咄をひとつ。題は『カメの呪い』です。カメは、のろい……。



図1 条件文、繰り返し文 (PASCALとBASIC)

記述形 (PASCAL)	意味	フローチャート	BASICでは
IF a=b THEN c; d (条件文)	a=bという条件が 満されるならcを実行		IF a=b THEN c d
IF a=b THEN c ELSE d; e (条件文)	a=bという条件が 満されるならcを 満されないならdを 実行する。		IF a=b THEN c : GOTO L d L e (ただし、Lは行番号)
CASE a OF 1 : b <sub>1</sub> ; 2 : b <sub>2</sub> ; ⋮ n : b <sub>n</sub> ; END c (条件文)	aが1なら b <sub>1</sub> 2なら b <sub>2</sub> ⋮ nなら b <sub>n</sub> を 実行する。		ON a GOSUB L1, L2, ⋮, LN : GOTO L L1 b <sub>1</sub> : RETURN L2 b <sub>2</sub> : RETURN ⋮ LN b <sub>n</sub> : RETURN L c
FOR I:=1 TO N DO a; (繰り返し文)	aをN回実行する。		FOR I=1 TO N a NEXT I 注)ただし、BASIC インタープリタは  の形のものが多いので、 FOR I=10 TO 0 a NEXT I によって、1回aが実行 されることが多い。
REPEAT a UNTIL b=c; (繰り返し文)	b=c になるまで aを繰り返す。		L a IF NOT(b=c) THEN L あるいは、 L a IF b<>c THEN L
WHILE a=b DO c; d (繰り返し文)	a=b のあいだ cを実行する。		L IF a=b THEN c : GOTO L あるいは、 L1 IF a<>b THEN L2 c GOTO L1 L2



## IV アンニュイな空白の季節は 私を虚空に誘う —プログラムの段階的作成—

ダイクストラは機械装置——ここでは電子計算機——の信頼性について、次のように語っています。

『現在の計算機は驚くべき装置ですが、最も驚く点は、私達はその出力を信用していますが、それが不確かな基礎の上に立っていることです。それは、ハードウェアが正しく働くという信念で始まっています。』

確かに、これは当たっていて、1バイト同士の加算を命令して、その答えが正しいことを実証してから、CPUを使っている人は少ないでしょう。

しかし、ファームウェア——機械語などのプログラムをROMに固定したもの——をハードウェアの一部と考えるならば——事実、大型機ではOS、つまり、マイコンで言うところのモニタの一部は、機械部分として取り扱っています——ハードウェアが正しく働かないこともあり得ることは、ビックリ・ステーションのレベルIですでに実証済みです。そして、これは、非常に貴重な教訓でもあると思います。

この2、3年の間に、急にマイコン関係の文献が本屋の店先に並ぶようになったのは、皆さんご存知のことですが、そのほとんどが、プログラムの作り方と題してはいるものの、それを理解することはできても応用のきかないシロモノだといえるでしょう。

たとえば、それは、英語を教えて、話す内容を教えないようなもので、そのような本をいくつか読んでみても、自分でプログラムできるようにはならないのではないのでしょうか。

BASICは理解できたけれど、現実には存在する数々の問題を、どのようにプログラムしてよいかわからない。読者の多くがかかえている悩みは、きっとここにあるのだと思います。

そこで、まず簡単なゲームを作ってみることにします。

計算機で問題を処理するときの手順とは、だいたい次のようなものです。

### i) 問題の確認

入出力データの形式、処理条件、例外などの確認

### ii) 問題の分析

計算機に向いているか？ 時間は？ 処理方法は？

### iii) システム設計

計算機的能力について、大量のデータであれば、ディスクの有無、文書で出力するならば、プリンタの準備は？

### iv) プログラム設計

使用する言語は？ プログラムの骨組みを考え、フローチャートを作成する。

### v) コーディング

フローチャートに従って、命令文を並べる。狭い意味でのプログラミング。

### vi) タイピング

プログラムを、キーボードから入力する。

### vii) デバッグ

目でプログラムの流れを追ってみたり、電算機にかけて、エラーを修正する。

### viii) 実行

実際に計算させる。

### ix) 結果の確認

問題の解答としてふさわしいか？

まず、ゲームは『数あてゲーム』で、4桁のものを考えます。正解はマイコンが乱数を使って作り、人間は、マイコンの指示に従って、数字キーを押すものとします。ただのゲームですから、マイコンに付属の、CRTディスプレイによる出力を仮定します。

さて、プログラム本体ですが、段階的にプログラムを作る練習として、トップ・ダウンの考え方で作ってみようと思います。

### <第一段階>

- ①推定値を入力し、
- ②処理して、
- ③結果を打ち出す

### <第二段階>

- ①について
  - ㉞乱数を使って4桁の数を作り
  - ㉟ゲームの説明をして
  - ㊱推定値を入力するとともに、推定回数を数える。
- ②について
  - ㉞各桁を分割して
  - ㉟すべての桁についてHITおよびBLOWの判定をする。
- ③について
  - ㉞正解かどうか調べる。
  - ㉟正解であれば、プレイヤーにそれを告げ、終わる。
  - ㊱正解でなければ、HITとBLOWの数をプリントして①-⑦へ。

ここまで分割しておけば、あとは、フローチャートがすぐ書けますから、図2に、それを示します。

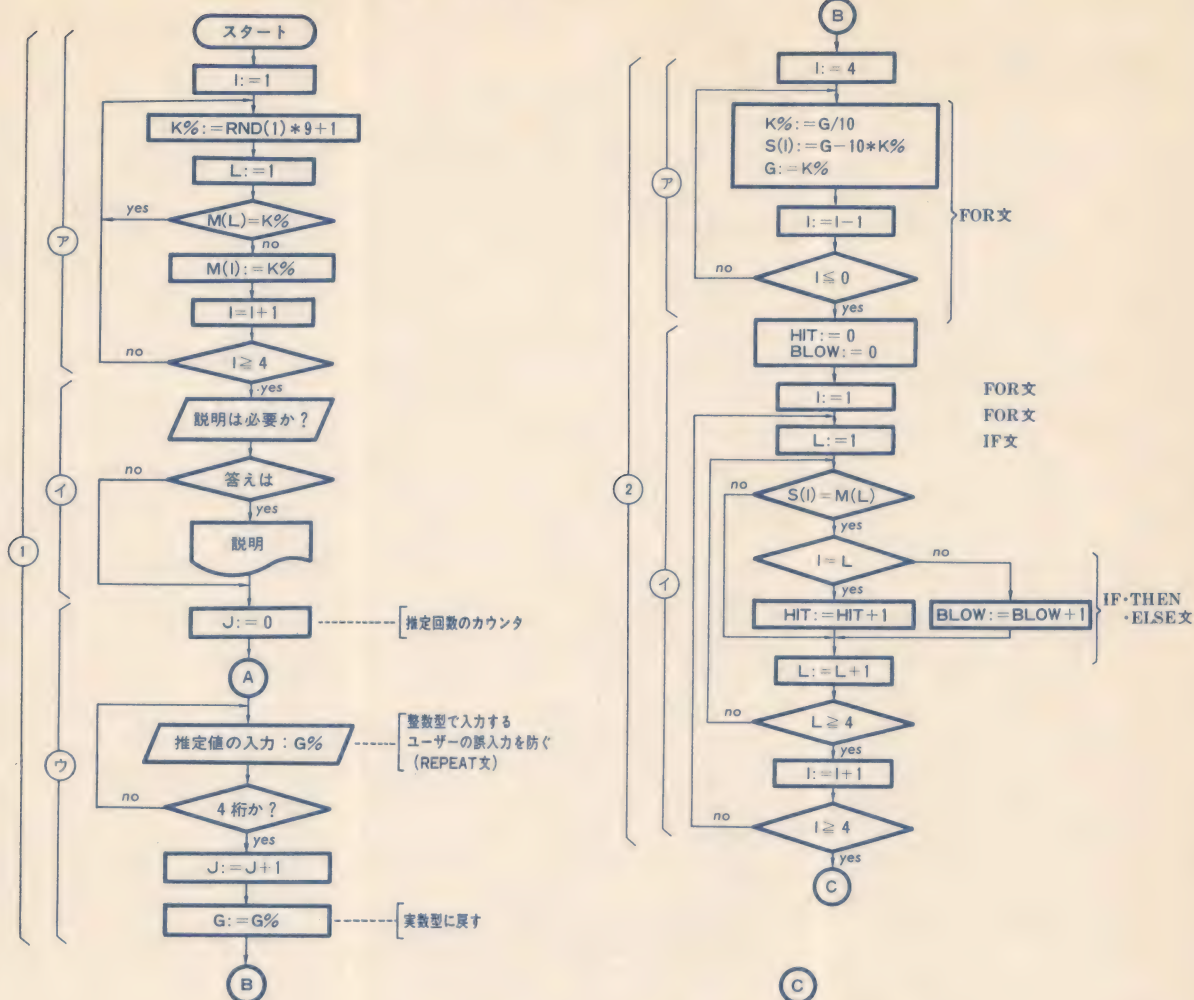
あとはコーディングしてしまえば、ほとんど問題なく動くでしょう。

リストは、プログラム1に示しておきます。





図2 HIT &amp; BLOW フローチャート



変数の後の%印は、その変数が整数であることを示します。

各構造について見てみますと、

行番号

16~19: REPEAT文

17~18: FOR文の正確な記述。これは、BASICインタープリタのFOR文では表現できないため。

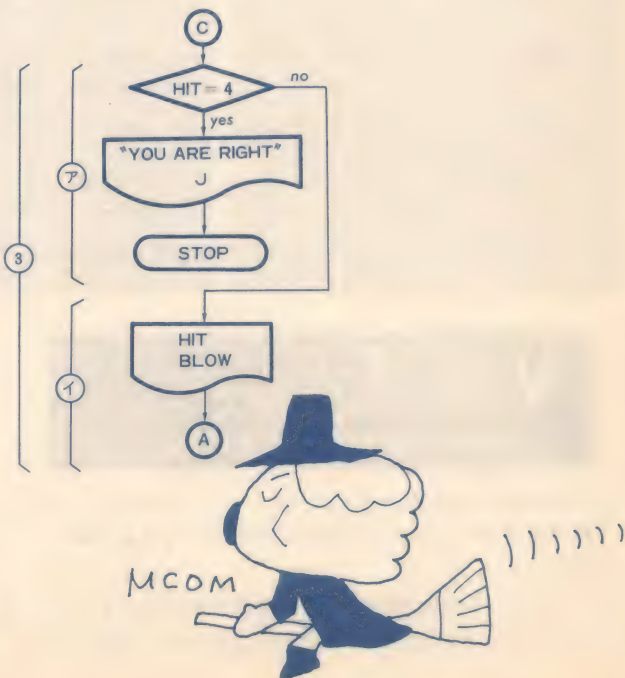
45~46: REPEAT文

65~66: IF ~ THEN ~ ELSE文

などとなっています。行番号77のGOTO文は、このゲームが、正解が出るまで繰り返すという、大きなWHILE文の形式をとっているため、必要になります。このWHILE文の条件とは、もちろん、

HIT = 4

に他なりません。



MCOM

))))))



## 〈プログラム1〉

```

LIST
10 REM *****
11 REM      HIT AND BLOW
12 REM *****
13 REM      START
14 REM      (1) - A
15 FOR I = 1 TO 4
16 ::K% = RND (1) * 9 + 1
17 ::L = 1
18 :: IF L > = I THEN 22
19 ::::: IF M(L) = K% THEN 16
20 ::::: L = L + 1
21 :: GOTO 18
22 :: M(I) = K%
23 NEXT I
24 :
25 REM      (1) - I
26 INPUT " DO YOU NEED INSTRUCTI
27     ONS ? ";ANSWER$
28 IF ANSWER$ = "N" OR ANSWER$ =
29     "NO" THEN 42
30 PRINT : PRINT : PRINT
31 PRINT " THIS IS A GAME,"
32 PRINT "AND ALL YOU HAVE TO DO
33     IS TO"
34 PRINT "GUESS A NUMBER I REMEM
35     BER."
36 PRINT " THE MAGIC NUMBER I
37     S"
38 PRINT "BETWEEN 1234 AND 9876"
39 PRINT "AND THE NUMBER DOES NO
40     T INCLUDE"
41 PRINT "'0'."
42 PRINT
43 PRINT " OK , LET'S START !"
44 PRINT
45 INPUT " PLEASE HIT 'RETU
46     RN' ";ANSWER$
47 PRINT : PRINT
48 :
49 REM      (1) - U

```

```

43 J = 0: REM      TRIAL NUMBERR
44 REM      (A)
45 INPUT " GUESS THE NUMBER ";G%
46 IF NOT ( LEN ( STR$ (G%)) =
47     4) THEN 45
48 J = J + 1
49 G = G%
50 :
51 REM      (B)
52 REM      (2) - A
53 FOR I = 4 TO 1 STEP - 1
54 ::K% = G / 10
55 ::S(I) = G - 10 * K%
56 ::G = K%
57 NEXT I
58 :
59 REM      (2) - I
60 HIT = 0
61 BLOW = 0
62 FOR I = 1 TO 4
63 :: FOR L = 1 TO 4
64 ::::: IF S(I) < > M(L) THEN
65     67
66 ::::: IF I = L THEN HIT = HIT
67     + 1: GOTO 67
68 ::::: BLOW = BLOW + 1
69 :: NEXT L
70 NEXT I
71 REM      (C)
72 REM      (3) - A
73 IF HIT = 4 THEN PRINT : PRINT
74     " YOU ARE RIGHT " : PRINT : PRINT
75     " YOU TRIED ";J;"TIMES." : END
76 PRINT : PRINT HIT;" HIT AND "
77     "BLOW;" BLOW"
78 PRINT
79 PRINT " TRY AGAIN "
80 PRINT
81 GOTO 44
82 END
JBY S.TANAQUAX

```

```

RUN
DO YOU NEED INSTRUCTIONS ? Y

THIS IS A GAME,
AND ALL YOU HAVE TO DO IS TO
GUESS A NUMBER I REMEMEER.
THE MAGIC NUMBER IS
BETWEEN 1234 AND 9876
AND THE NUMBER DOES NOT INCLUDE
'0'.

OK . LET'S START !

PLEASE HIT 'RETURN'

GUESS THE NUMBER 1234
0 HIT AND 2 BLOW

TRY AGAIN

GUESS THE NUMBER 5678
0 HIT AND 1 BLOW

TRY AGAIN

GUESS THE NUMBER 3456
0 HIT AND 1 BLOW

TRY AGAIN

GUESS THE NUMBER 1259
1 HIT AND 1 BLOW

TRY AGAIN

GUESS THE NUMBER 1379
1 HIT AND 1 BLOW

TRY AGAIN

GUESS THE NUMBER 1239
1 HIT AND 1 BLOW

TRY AGAIN

```

## V 前影の果てに 滅びの風に吹かれて —BASICの起こしやすいミス—

BASICには非常に多くのバリエーションがあり、計算の精度についても、6桁から10数桁のものまで様々です。

しかし、科学技術計算で、有効数字がどうのこうのといっている間は、それほど実害はないのですが、給

与計算や銀行の多くの計算のように、1円でも誤差が許されない場合、問題は別です。

たとえば、3万円入っている口座に、一時的にでも、1兆円入れて、10桁までも精度が保証されているコンピュータで処理したとしますと、3万円は誤差の範囲となって消えてしまいます。誤差のいたずらは、また、こんな場合にも出てきます。

$$0.18 \times 64000 = \text{INT}(0.18 \times 64000)$$

したがって、INT命令は避けた方が賢明で、代わりに、



A % = 0.18 × 64000

とした整数型変数代入法を使うべきでしょう。

このようなことは、電卓にもあり(テキスト TI-59)

7  $\sqrt{x}$   $x^2$

で、表示管には7と出ていますが、整数部と小数部をとってみると、なんと、

INT → 6  
INV INT → 1

になり、内部表現が6.9999……であったことを示しています。



## 数値計算ライブラリー

### ●第1種ベッセル関数 (No.4)

#### 1. 目的

第1種ベッセル関数  $J_0(x)$ ,  $Y_0(x)$  をアレンの近似式で近似する。

#### 2. 方法

##### ① $J_0(x)$ について

(i)  $|x| \leq 3$  の場合

$$J_0(x) \approx a_0 + \sum_{i=1}^6 a_i \left(\frac{x}{3}\right)^{2i}$$

(ii)  $|x| > 3$  の場合

$$J_0(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot f_0\left(\frac{3}{x}\right) \cdot \cos\left\{x - \varphi_0\left(\frac{3}{x}\right)\right\}$$

##### ② $Y_0(x)$ について

(i)  $0 < x < 3$  の場合

$$Y_0(x) \approx \frac{2}{\pi} \cdot J_0(x) \cdot \log \frac{x}{2} + b_0 + \sum_{i=1}^6 b_i \left(\frac{x}{2}\right)^{2i}$$

(ii)  $3 < x$  の場合

$$Y_0(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot f_0\left(\frac{3}{x}\right) \cdot \sin\left\{x - \varphi_0\left(\frac{3}{x}\right)\right\}$$

係数  $a_i$ ,  $b_i$  については、プログラム中に示した。

VI 今年も  
枯葉が気になる季節になった  
今宵、こんな風が吹いたから  
—エピローグ—

そんなわけで、無事、終わりました。今回は数値計算入門らしくない内容でしたが、数値計算法というものは、あくまで、計算結果を得るための手段ですから、最後に、プログラミングの本道である、現実の問題をどう処理するかについて述べたことは、決して無駄ではなかったと思います。では、また、来月は続編でお会いしましょう。bye-bye.

歩き慣れたこの街にも  
冬のコートを出すだけの間  
秋がやってくる  
けって長くはない

\* \* \* \* \*

また、関数  $f_0(x)$  と  $\varphi_0(x)$  は

$$f_0\left(\frac{3}{x}\right) \approx C_0 + \sum_{i=1}^6 C_i \left(\frac{3}{x}\right)^i$$

$$\varphi_0\left(\frac{3}{x}\right) \approx K_0 + \sum_{i=1}^6 K_i \left(\frac{3}{x}\right)^i$$

である。

#### 3. 入出力パラメータ

入力パラメータ

X: x の値

$Y_0(x)$  を求めるときは、M = 0

$J_0(x)$  を求めるときは、M ≠ 0

出力パラメータ

RE:  $Y_0(x)$  あるいは  $J_0(x)$  の結果

EI: エラー・インジケータ

EI = 0 ならば、エラーなし

EI = 1 ならば、 $Y_0(x)$  において  $x \leq 0$

#### 4. 計算例

実行例に示したとおりですが、有効数字は8桁で所要時間は約10秒以下というところです(プログラム2)。

〈プログラム2〉

```
LIST
100 GOTO 00830
110 REM *****
120 REM *   BESSEL FUNCTION   *
130 REM *                   NO.4   *
140 REM *****
```

```
150 REM      J0(X), Y0(X)
160 REM
170 REM      INPUT
180 REM X : VALUE
190 REM M=0 THEN RE=Y0(X)
200 REM M<>0 THEN RE=J0(X)
210 REM      OUTPUT
```

```
220 REM      RE : RESULT
230 REM
240 DATA 1, -2.2499997, 1.2656208,
- .3163866, .0444479, -.0039444,
.00021
250 DATA .36746691, .60559366, -.
74350384, .25300117, -.0426121
4, .00427916, -.00024846
```



```

260 DATA .79788456,-.00000077,-
      .0055274,-.00009512,.0013723
      7,-.00072805,.00014476
270 DATA .78539816,.04166397,.0
      0003954,-.00262573,.00054125
      ,.00029333,-.00013558
280 FOR I = 0 TO 6
290 READ A(I)
300 NEXT
310 FOR I = 0 TO 6
320 READ B(I)
330 NEXT
340 FOR I = 0 TO 6
350 READ C(I)
360 NEXT
370 FOR I = 0 TO 6
380 READ K(I)
390 NEXT
400 IF M = 0 THEN 00630: REM Y
      0
410 IF X * X > 9 THEN 00520
420 REM IN CASE OF -3<=X<=3
430 X2 = X * X / 9
440 X3 = 1
450 RE = A(0)
460 FOR I = 1 TO 6
470 X3 = X3 * X2
480 RE = RE + A(I) * X3

```

```

490 NEXT
500 RETURN
510 REM IN CASE OF X>3 ,X<-3
520 F = C(0)
530 PH = K(0)
540 X3 = 3 / X
550 X4 = 1
560 FOR I = 1 TO 6
570 X4 = X4 * X3
580 F = F + C(I) * X4
590 PH = PH + K(I) * X4
600 NEXT
610 RE = F / SQR(X) * COS(X
      PH)
620 RETURN
630 REM CALC. Y0(X)
640 EI = 0
650 IF X > 0 THEN 00680
660 EI = 1
670 RETURN
680 IF X > = 3 THEN 00790
690 Y = B(0)
700 X2 = X * X / 9
710 X3 = 1
720 FOR I = 1 TO 6
730 X3 = X3 * X2
740 Y = Y + B(I) * X3
750 NEXT

```

```

760 GOSUB 00410
770 RE = RE * LOG(X / 2) * 0.63
      66197724 + Y
780 RETURN
790 REM IN CASE OF X>=3
800 GOSUB 00520
810 RE = F / SQR(X) * SIN(X -
      PH)
820 RETURN
830 REM **** MAIN ROUTINE ****
840 PRINT
850 PRINT " Y0(X) ---> M=0 "
860 PRINT " J0(X) ---> M=1 "
870 INPUT " M= ";M
880 PRINT
890 INPUT " X= ";X
900 GOSUB 00110
910 PRINT
920 IF EI = 1 THEN PRINT "
      ERROR": END
930 PRINT : IF M = 0 THEN 00960
940 PRINT " J0(";X;")= ";RE
950 END
960 PRINT " Y0(";X;")= ";RE
970 END

```

JRUN	JRUN	JRUN	JRUN	JRUN
Y0(X) ---> M=0	Y0(X) ---> M=0	Y0(X) ---> M=0	Y0(X) ---> M=0	Y0(X) ---> M=0
J0(X) ---> M=1	J0(X) ---> M=1	J0(X) ---> M=1	J0(X) ---> M=1	J0(X) ---> M=1
M= 1	M= 1	M= 1	M= 0	M= 0
X= 1	X= 10	X= 17.5	X= 2	X= 10
J0(1)= .765197689 J0(10)= -.245935764 J0(17.5)= -.103110398 Y0(2)= .510375676 Y0(10)= .0556711675				

## ●第1種ベッセル関数 (No.5)

### 1. 目的

第1種ベッセル関数 $J_\nu(x)$ を、任意の $\nu$ および $x$ について解く。

### 2. 方法

べき級数展開より漸化式を導き、

$$J_\nu(x) = \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^\nu}{\Gamma(\nu+1)} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \left(\frac{x^2}{4}\right)^n}{(\nu+1)_n n!}$$

$$a = \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^\nu}{\Gamma(\nu+1)}, \quad b_0 = 1$$

と置き、

$$b_n = -\frac{\left(\frac{x}{2}\right)^2}{n(\nu+n)} b_{n-1} \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

項 $|b_n| < 10^{-10}$ となったら、総和を打ち切る。

### 3. 入出力パラメータ

入力パラメータ

X: xの値

V:  $\nu$ の値 (次数)

出力パラメータ

J:  $J_\nu(x)$ の結果

EI: エラー・インジケータ

EI=0ならばエラーなし

EI=1ならば X<0, あるいは  
 $\nu$ が負の整数

### 4. 計算例

$\nu$ が負の整数の場合には、正しく働かないので、次の関係を用いて計算する。

$$J_{-\nu}(x) = (-1)^\nu J_\nu(x)$$

また、整数でない $\nu$ に対して第2種のベッセル関数を求める際には、

$$Y_\nu(x) = \frac{J_\nu(x) \cos \nu \pi - J_{-\nu}(x)}{\sin \nu \pi}$$

を用いる。

精度は、8桁まで保証されている(プログラム3)。



## 《プログラム3》

```

LIST
100 GOTO 00890
110 REM *****
120 REM * BESSEL FUNCTION *
130 REM * NO.5 *
140 REM *****

150 REM
160 REM USAGE OF PARAMETER

170 REM INPUT

180 REM X : VALUE OF X
190 REM V : ORDER

200 REM OUTPUT

205 REM EI : ERROR INDICATOR

210 REM J : RESULT

220 REM

230 REM SUBROUTINE (X<10)

240 EI = 0
250 IF V = 0 THEN 00290
260 IF ABS ( INT ( V ) ) + V > 1E -
    6 THEN 00290
270 EI = 1
280 RETURN
290 X2 = X / 2
300 IF X2 > = 5 THEN 00670
310 EP = 1E - 10
320 XS = X
330 X = V + 1
340 GOSUB 00500: REM GAMMA FUNC

350 X = XS
360 B = 1
370 S = 1

380 N = 1
390 Y = X2 * X2
400 B = - Y * B / ( N * ( N + V ) )
410 S = S + B
420 IF ABS ( B ) > 1E - 11 THEN N
    = N + 1: GOTO 00400
430 A = X2 ^ V / GAM
440 J = S * A
450 RETURN
460 REM *****
470 REM GAMMA FUNCTION
480 REM *****
490 REM
510 IF ABS ( INT ( X ) ) + X < 1E -
    10 THEN 00640
520 EI = 0
530 P = 1
540 Y = X
550 IF Y > = 5 THEN 00590
560 P = P * Y
570 Y = Y + 1
580 GOTO 00550
590 Y2 = 1 / ( Y * Y )
600 F = 1 - Y2 * ( 1 / 12 - Y2 * (
    1 / 360 - 1 / 1260 * Y2 ) )
610 GAM = SQR ( 6.2831853072 / Y )
    * EXP ( Y * ( LOG ( Y ) - F ) )

620 GAM = GAM / P
630 RETURN
640 EI = 1
650 RETURN
660 END
670 REM SUBROUTINE ( X>10 )
675 REM
680 N = 0: S = 0: R = 1: A = 1
690 Q0 = 1E + 35
700 RV = V - .5: LV = V + .5
710 N = N + 1
720 Q = ( N + RV ) * ( N - LV ) / ( 2 *
    X * N )
730 AQ = ABS ( Q )

740 IF AQ > = 1 AND AQ > ABS (
    Q0 ) THEN 00840
750 Q0 = Q
760 A = A * Q
770 D = N - 4 * INT ( N / 4 ) + 1
780 ON D GOSUB 00800, 00810, 00820
    , 00830
790 GOTO 00710
800 R = R + A: RETURN
810 S = S - A: RETURN
820 R = R - A: RETURN
830 S = S + A: RETURN
840 TH = ATN ( S / R ): T = SQR ( S
    * S + R * R )
850 P = SQR ( .6366197724 / X )
860 TH = TH - V * 1.570796327 - 0
    .7853981634 + X
870 J = P * T * COS ( TH )
880 RETURN
885 REM

890 REM *****
900 REM MAIN ROUTINE
910 REM *****

920 PRINT
930 INPUT " V= ": V
940 INPUT " X= ": X
950 GOSUB 00110
960 PRINT
970 IF EI = 0 THEN 00990
980 PRINT " ERROR": END
990 PRINT " JV( ": X, " )= ": J
1000 PRINT
1010 PRINT " V= ": V
1020 END
9995 REM *****
9996 REM * COPYRIGHT *
9997 REM * 1979 *
9998 REM * BY S.TANAQUAX *
9999 REM *****

```

JRUN	JRUN	JRUN	JRUN	JRUN	JRUN
V= 5.5 X= 5	V= 0.5 X= 2	V= 0 X= 10	V= 4 X= 17.5	V= 3 X= 1	V= 1 X= 5
JV(5)= .190564368	JV(2)= .513016133	JV(10)= -.245935764	JV(17.5)= -.021787271	JV(1)= .0195633538	JV(5)= -.327579135
V= 5.5	V= .5	V= 0	V= 4	V= 3	V= 1

## ●第1種ベッセル関数 (No.6)

## 1. 目的

第1種ベッセル関数,  $J_1(x)$  および  $Y_1(x)$  をアレンの近似式を用いて計算する.

## 2. 方法

⑦  $J_1(x)$  について

(i)  $0 < x \leq 3$  の場合

$$J_1(x) \approx x \cdot \left\{ a_0 + \sum_{i=1}^6 a_i \left( \frac{x}{3} \right)^{2i} \right\}$$

(ii)  $3 < x$  の場合

$$J_1(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot f_1\left(\frac{3}{x}\right) \cdot \sin\left\{x - \varphi_1\left(\frac{3}{x}\right)\right\}$$

⑧  $Y_1(x)$  について

(i)  $0 < x \leq 3$  の場合

$$\left\{ Y_1(x) - \frac{2}{\pi} \log \frac{x}{2} \cdot J_1(x) \right\} \cdot x \approx b_0 + \sum_{i=1}^6 b_i \left( \frac{x}{3} \right)^{2i}$$

(ii)  $3 < x$  の場合

$$Y_1(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot f_1\left(\frac{3}{x}\right) \cdot \cos\left\{x - \varphi_1\left(\frac{3}{x}\right)\right\}$$

ここで,

$$f_1(x) = C_0 + \sum_{i=1}^6 C_i (x)^i$$

$$\varphi_1(x) = K_0 + \sum_{i=1}^6 K_i (x)^i$$



すべての係数はプログラム4に示したとおりである。

### 3. 入出力パラメータ

#### 入力パラメータ

X: xの値

$Y_1(x)$ を求めるときは,  $M=0$

$J_1(x)$ を求めるときは,  $M=1$

#### 出力パラメータ

RE:  $Y_1(x)$ あるいは $J_1(x)$ の結果

EI: エラー・インジケータ

EI=0ならば, エラーなし

EI=1ならば,  $Y_1(x)$ において,  $x \leq 0$

#### 〈プログラム4〉

```

LIST
100 GOTO 00830
110 REM *****
120 REM *   BESSEL FUNCTION   *
130 REM *                   NO.6   *
140 REM *****
150 REM           J1(X),Y1(X)
160 REM
170 REM           INPUT
180 REM X: VALUE
190 REM M=0 THEN RE=Y1(X)
200 REM M<>0 THEN RE=J1(X)
210 REM
220 REM           OUTPUT
230 REM
240 DATA 0.5,-0.56249985,0.21093
573,-0.03954289,0.00443319,-
0.00031761,-0.00001109
250 DATA -0.6366198,0.2212091,2.
1682709,-1.3164827,0.3123951
,-0.0400976,0.0027873
260 DATA 0.79788456,0.00000156,0
.01659667,0.00017105,-0.0024
9511,.00113653,-0.00020033
270 DATA 0.78539816,-0.12499612,
-0.00005650,0.00637879,-0.00
074348,-0.00079824,0.0002916
6
280 FOR I = 0 TO 6
290 READ A(I)
300 NEXT
310 FOR I = 0 TO 6
320 READ B(I)
330 NEXT
340 FOR I = 0 TO 6
350 READ C(I)
360 NEXT
370 FOR I = 0 TO 6
380 READ K(I)
390 NEXT
400 IF M = 0 THEN 00630: REM Y
0
410 IF X * X > 9 THEN 00520
420 REM IN CASE OF -3<=X<=3
430 X2 = X * X / 9
440 X3 = 1
450 RE = A(0)
460 FOR I = 1 TO 6
470 X3 = X3 * X2
480 RE = RE + A(I) * X3
490 NEXT
495 RE = RE * X
500 RETURN
510 REM IN CASE OF X>3 ,X<-3
520 F = C(0)
530 PH = K(0)
540 X3 = 3 / X
550 X4 = 1
560 FOR I = 1 TO 6
570 X4 = X4 * X3
580 F = F + C(I) * X4
590 PH = PH + K(I) * X4
600 NEXT
610 RE = F / SQR(X) * SIN(X -
PH)
620 RETURN
630 REM CALC. Y0(X)
640 EI = 0
650 IF X > 0 THEN 00680
660 EI = 1
670 RETURN
680 IF X > = 3 THEN 00790
690 Y = B(0)
700 X2 = X * X / 9
710 X3 = 1
720 FOR I = 1 TO 6
730 X3 = X3 * X2
740 Y = Y + B(I) * X3
750 NEXT
760 GOSUB 00410
770 RE = RE * LOG(X / 2) * 0.63
66197724 + Y / X
780 RETURN
790 REM IN CASE OF X>=3
800 GOSUB 00520
810 RE = F / SQR(X) * COS(X -
PH)
820 RETURN
830 REM ***** MAIN ROUTINE *****
840 PRINT
850 PRINT " Y1(X) ----> M=0 "
860 PRINT " J1(X) ----> M=1 "
870 INPUT " M= ";M
880 PRINT
890 INPUT " X= ";X
900 GOSUB 00110
910 PRINT
920 IF EI = 1 THEN PRINT "
ERROR": END
930 PRINT: IF M = 0 THEN 00960
940 PRINT " J1("X;")= ";RE
950 END
960 PRINT " Y1("X;")= ";RE
970 END
9995 REM *****
9996 REM *   COPYRIGHT   *
9997 REM *   1979   *
9998 REM *   BY S.TANAGUAX   *
9999 REM *****

```

JRUN	JRUN	JRUN	JRUN	JRUN
Y1(X) ----> M=0 J1(X) ----> M=1 M= 0	Y1(X) ----> M=0 J1(X) ----> M=1 M= 0	Y1(X) ----> M=0 J1(X) ----> M=1 M= 1	Y1(X) ----> M=0 J1(X) ----> M=1 M= 1	Y1(X) ----> M=0 J1(X) ----> M=1 M= 1
X= 1	X= 5	X= 1	X= 5	X= 10
Y1(1)= -.781212821	Y1(5)= -.147863138	J1(1)= .440050589	J1(5)= -.327579138	J1(10)= .0434727434

## 第二部 数値積分

### ●適応的求積法

\*\*\*\*\* 余談 \*\*\*\*\*  
小生が、この連載を始めて間もない頃、正確には、

1978年の12月号で、今月、ようやく日の目を見ることのできる適応的求積ルーチン (Adaptive Quadrature Routine) について紹介しました。

あれから、約1年経っており、記憶にない方、あるいは、「The I/O」を知らなかった方も多いことと思



図3 適応的求積ルーチン

います。

バック・ナンバーをお持ちの方は、昨年の12月号の106ページを見ていただければよいのですが、バック・ナンバーのない方のために、概略の紹介をしたいと思います。が、その前に、小咄をひとつ。

——花咲かじじい——

昔、犬がいました。その名をポチといいました。ある日、ポチは枯れ木のまわりを回って、ワンワンとほえましたが、おじいさんが無視したので、着物のそでにかみつきました。おじいさんは怒って言いました。

『はなさんか！』——はなさんかじじい でした。

適応的求積ルーチンは、1ないし2種類の積分法を用い、その結果が与えられた範囲の精度を保つように、区間(パネル)の幅を自動的に調節し、関数の定積分の値を求めていくアルゴリズムです。

図3からもわかるように、関数のなだらかな所では区間を広くとって計算時間を短くし、関数の変化の激しい所(ピークなど)では、区間を狭くして精度を上げます。こうして、与えられた精度を最小時間で得るために、1962年、McKeemanが発達し、多くの改良版が出ているのが、今回扱う適応的求積ルーチンです。

ここでは、2つの近似法、ニュートン-コーツ公式の8パネル法と16パネル法の結果を比べ、精度を推定し、もし、その精度が与えられた条件を満たすものであれば、結果のいずれかを採用し、もし、そのいずれも条件を満たさなければ、区間を半分にして、同様のことを繰り返すものです。

\*\*\*\*\*

## 1. 目的

適応的求積法を用いて、定積分を計算する。

## 2. 方法

前述のとおり。

## 3. 入出力パラメータ

A, Bは定積分の範囲です(行番号260, 270)。

許容誤差:(入力)

### (i)相対誤差: RE

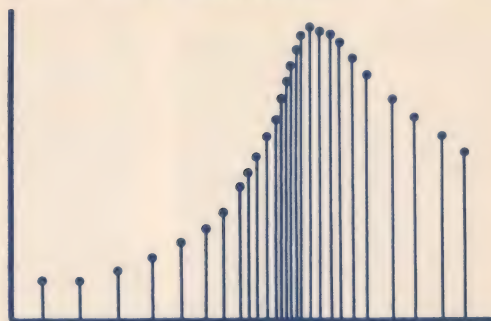
関数の値に対してどの位の誤差までを許すかというパラメータ。ここでは、関数の値が $10^{10}$ であるとき、1以下の誤差を許しています(行番号310)。

### (ii)絶対誤差: AE

関数の値によらず、たとえば $10^{-5}$ 以下ならばよいという場合に使う(行番号320)。

許容誤差は、(i)(ii)の大きい方に合わせますから、不要な方は0にしておくのが望ましいでしょう。両方とも0にすると、まず、無限ループを回ることになるか、アンダーフローでエラーになるでしょう。

ループを回った回数をカウントしているパラメータがありますから、それがオーバーフローするかもしれません(NU)。



結果: RE (出力)

推定誤差: EE (出力)

エラー・フラグ: FL (出力)

FLは、結果の信頼度を示すインジケータで、もしFLが0ならば、結果は許容誤差の範囲を、たぶん満たしている。しかし、FLが0でない場合、次のようなエラーを意味している。

XXX, YYY

XXXは、収束が達成されなかった区間の数で、Y YYは、問題点(たとえば、関数が不連続である点)において、まだ全区間の0.YYY倍の部分が未計算であることを示すものである。

最大反復回数: NA (入力)

無限ループを回らないように、反復回数の上限を定めるものである(行番号570)。

## 4. 計算例

定積分を求める関数は、行番号110以下にサブルーチンの形で書き込む。たとえば、

```
110 FX=f(X)
120 RETURN
```

入力パラメータはX, 出力パラメータはFXである。実行例では、

$$\int_0^2 \frac{\sin(x)}{x} dx$$

を計算しているので、

$$\begin{aligned} x=0 \text{ のとき} & \quad FX=1 \\ x \neq 0 \text{ のとき} & \quad FX=\frac{\sin(x)}{x} \end{aligned}$$

である。

## 参考文献

- 1)ダイクストラ他:構造化プログラミング,サイエンス社
- 2)Wirth他:アルゴリズム+データ構造=プログラム,科学技術出版社



```

LIST
100 GOTO 00190
110 REM *****
*
120 REM      SUB-PROGRAM
130 REM *****
*
140 IF X = 0 THEN FX = 1: RETURN
150 FX = SIN (X) / X: RETURN
160 REM
170 REM *****
*
180 REM
190 REM *****
*
200 REM      PROCEDURE MAIN
210 REM *****
*
220 DIM X(16), F(16), QR(31), FS(8,
30), XS(8, 30)
230 REM *****
240 REM      RANGE OF INTEGRAL
250 REM *****
260 A = 0
270 B = 2
280 REM *****
290 REM      ERROR TOLERANCE
300 REM *****
310 RE = 1E - 10
320 AE = 0
330 REM *****
340 HOME
350 GOSUB 00510
360 PRINT
370 PRINT
380 PRINT " RESULT= "; RS
390 PRINT
400 PRINT " ERREST= "; EE
410 PRINT
420 IF FL = 0 THEN 00470
430 PRINT " WARNING ! ": PRINT
440 PRINT " THE RESULT MAY BE
UNLIABLE "
450 PRINT : PRINT " FLAG = "; FL
460 PRINT
470 PRINT
480 PRINT " CALCULATING NUMBER =
": NU
490 PRINT
500 END
510 REM *****
520 REM      SUBROUTINE
530 REM *****
540 LI = 1
550 LX = 30
560 LO = 6
570 REM      NA : MAXNUM REPEAT-N
UNBER
580 NA = 5000
590 NF = NA - 8 * (LX - LO + 2 ^
(LO + 1))
600 REM *****
*
610 REM      FL
620 REM      A RELIABILITY INDICATO
R
630 REM IF FLAG IS ZERO, THEN RES
ULT
640 REM PROBABLY SATISFIES THE E
RROR
650 REM TOLERANCE, IF FLAG IS XX
X.YYY
660 REM THEN XXX=THE NUMBER OF I
NTERVALS
670 REM WHICH HAVE NOT COVERED
%
680 REM 0.YYY= THE FRACTION OF
THE
690 REM INTERVAL LEFT TO DO WHEN
THE
700 REM REPEAT-LIMIT WAS APPROAC
HED.
710 CS = 14175
720 W0 = 3956 / CS
730 W1 = 23552 / CS
740 W2 = - 3712 / CS
750 W3 = 41984 / CS
760 W4 = - 18160 / CS
770 REM
780 FL = 0
790 RS = 0
800 C1 = 0
810 EE = 0
820 AR = 0
830 NU = 0
840 IF A = B THEN RETURN
850 REM
860 LE = 0
870 NI = 1
880 X(0) = A
890 X(16) = B
900 QP = 0
910 ST = (B - A) / 16
920 X(8) = (X(0) + X(16)) / 2
930 X(4) = (X(0) + X(8)) / 2
940 X(12) = (X(8) + X(16)) / 2
950 X(2) = (X(0) + X(4)) / 2
960 X(6) = (X(4) + X(8)) / 2
970 X(10) = (X(8) + X(12)) / 2
980 X(14) = (X(12) + X(16)) / 2
990 FOR J = 0 TO 16 STEP 2
1000 X = X(J)
1010 : GOSUB 00110
1020 : F(J) = FX
1030 NEXT
1040 NU = 9
1050 REM
1060 REM <30>
1070 REM
1080 FOR J = 1 TO 15 STEP 2
1090 X = (X(J - 1) + X(J + 1)) /
2
1100 X(J) = X
1110 : GOSUB 00110
1120 : F(J) = FX
1130 NEXT
1140 NU = NU + 8
1150 SP = (X(16) - X(0)) / 16
1160 QL = (W0 * (F(0) + F(8)) + W
1 * (F(1) + F(7)) + W2 * (F(
2) + F(6)) + W3 * (F(3) + F(
5)) + W4 * F(4)) * SP
1170 QR(LE + 1) = (W0 * (F(8) + F
(16)) + W1 * (F(9) + F(15)) +
W2 * (F(10) + F(14)) + W3 *
(F(11) + F(13)) + W4 * F(12)
) * SP
1180 QW = QL + QR(LE + 1)
1190 QD = QW - QP
1200 AR = AR + QD
1210 ES = ABS (QD) / 1023
1220 RX = RE * ABS (AR)
1230 IF AE > RX THEN AX = AE
1240 IF AE < RX THEN AX = RX
1250 TE = AX * (SP / ST)
1260 IF LE < LI THEN 01310
1270 IF LE > LX THEN 01500
1280 IF NU > NF THEN 01450
1290 IF ES < TE THEN 01520
1300 REM <50>
1310 NI = 2 * NI
1320 LE = LE + 1
1330 FOR I = 0 TO 8
1340 : FS(I, LE) = F(I + 8)
1350 : XS(I, LE) = X(I + 8)
1360 : NEXT
1370 QP = QL
1380 FOR I = 1 TO 8
1390 : J = - I
1400 : F(2 * J + 18) = F(J + 9)
1410 : X(2 * J + 18) = X(J + 9)
1420 NEXT
1430 GOTO 01070
1440 REM <60>
1450 NF = NF * 2
1460 LX = LO
1470 FL = FL + (B - X(0)) / (B -
A)
1480 GOTO 01520
1490 REM <62>
1500 FL = FL + 1
1510 REM <70>
1520 RS = RS + QW
1530 EE = EE + ES
1540 C1 = C1 + QD / 1023
1550 REM <72>
1560 IF NI = 2 * INT (NI / 2) THEN
01610
1570 NI = INT (NI / 2)
1580 LE = LE - 1
1590 GOTO 01560
1600 REM <75>
1610 NI = NI + 1
1620 IF LE < 0 THEN 01700
1630 QP = QR(LE)
1640 FOR I = 0 TO 8
1650 : F(2 * I) = FS(I, LE)
1660 : X(2 * I) = XS(I, LE)
1670 NEXT
1680 GOTO 01070
1690 REM <80>
1700 RS = RS + C1
1710 IF EE = 0 THEN RETURN
1720 REM <82>
1730 TP = ABS (RS) + EE
1740 IF TP < > ABS (RS) THEN RETURN
1750 EE = 2 * EE
1760 GOTO 01730
1770 END
9995 REM *****
9996 REM * COPYRIGHT *
9997 REM * 1979 *
9998 REM * BY S.TANAGUAX *
9999 REM *****
JRUN
RESULT= 1.60541298
ERREST= 0
CALCULATING NUMBER = 33
1150 FX=TAN(X)/X:RETURN
JRUN
BREAK IN 1160
JPRINT FL
90
JCONT

```



# I/O別冊⑧

## マイコン活用アイデア集

B5判350頁 定価1,900円(〒200)

- 自分のマイコンにもリナンバー・プログラムがほしい。
- ちょっとPROMライタを作りたい。
- 1チップCPUってどう使えばいいのか。

こんなことを考えて  
いるあなたのお役に立  
ちます。



東京・代々木

**工学社**



### 〈内容の一部〉

#### ■APPLE II

- アヘッド・プログラム
- ビデオ出力遅延ルーチン
- プリンタ・オペレーティング・システム
- スピーク・アンド・スベル
- カタカナHIRESキャラクタ
- APPLEメロディー
- リロケート・プログラム

#### ■PET

- 見積書作成プログラム

#### ■6800, 6802, H8, LKIT-8, コスモターミナルD...etc.

- ワンボードPROM書き込み器
- MIKBUG2
- 逆アセンブラ
- パーソナル・データ・ベース
- 卓上計算機
- BASIC II インパクトプリンタ
- IC 2個で256キャラクタに
- 6800クロック・ジェネレータ

#### ■8080, 8085, Z80, TK-80...etc.

- パネル付きCPI電卓
- 5単位マシンでハードコピーを
- 携帯用ケース

#### ■LKIT-16, SC MP...etc.

- エディタ/アセンブラ
- VTL/L
- マイクロマイクログラフ

#### ■ワンチップCPU

- μCOM-43
- MN1400 ●D-8

## I/O別冊『徹底研究シリーズ』

全国書店で好評発売中!

各1,900円(〒200)

I/O別冊①

### マイコン徹底研究

●M6800をハードからソフトまで初心者にもわかるように、ていねいに解説。マイコンの入門書として大好評!

B5判  
256頁

I/O別冊②

### TVゲーム徹底研究

●喫茶店にあるTVゲームの中身を知りたくありませんか?本書はLSIゲームからマイコンゲームまで詳細に解説したものです。

B5判  
224頁

I/O別冊③

### BASICゲーム徹底研究

●本書はTiny BASICやレベル1 BASICのプログラミングの基礎から応用まで、徹底的に解説しました。

B5判  
268頁

I/O別冊④

### マシン語徹底研究

●“マシン語”と聞いただけで“ゾッ”とするあなたのための入門書 Z80, 8080, 6800, 6502を解説。

B5判  
310頁

I/O別冊⑤

### RANDOM BOX (ランダム・ボックス)

●全国マイコン・ファンの英知を結集した自作派必読の書。マシン語からBASICまでハード、ソフトのアイデアが114編。

B5判  
266頁

I/O別冊⑥

### BASICゲーム徹底研究②

●TK-80BS, ベーシックマスター, TRS-80のレベル2BASICを徹底解説。ゲームをしながらBASICが学べる。

B5判  
264頁

I/O別冊⑦

### マイコン・ゲーム徹底研究

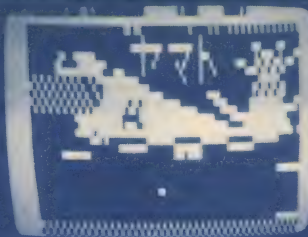
●インベーダーゲームを始め、最新のマイコン・ゲームを60編以上収録。

B5判  
272頁

東京・代々木

**工学社**





# ここが グラフィック入門 1丁目

**\*\*prologue [próulɔŋ] n 前口上\*\***

さて、8月号のライフ・ゲームはいかがでしたでしょうか？ EX-80は、LEDとTVの表示をDMAで行なっているの、あれでも早いと思うのですが……。ただ、生物の周囲を探索する部分で、スタックの使い方が多少まずかったのではないかとと思っています。

これまで、EX-80を持っていない方には、あまりわからなかったのではないかと思います。今回は、どんな機種にも、また、マイコンやグラフィック・ディスプレイを持っていない方にも理解できるようなものを取り上げたいと思っています。では……。

**\*\*ビット処理のお話から…\*\***

私達が普通使っているマイコンは8bitですが、マイコンを含めて、“コンピュータ”には、下はモトローラのMC14500 B (1 bit) から、テキサスの4 bit、モトローラやインテルに代表された8bit、上は、16, 32, 64, 128, 256, 512bit … (ここまでであるかどうかは知りませんが……) まで、いろいろあります。

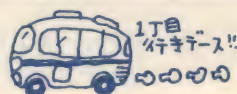
一方、グラフィック・ディスプレイ (V-RAM 式の) についてみると、単なる白/黒の表示しかできないものからカラー、濃淡、はたまた点滅のできるものまであるのですが、一応、CPUは8080A、ディスプレイは白黒表示のみのものを例にとりて話を進めてみましょう。

**\*\* 自転車の方向指示器は  
マイコン + CRT で… \*\***

といっても、ただ点滅するだけではつまらないので、昔、流行った“光が流れる”タイプをいろいろ作ってみましょう (図1)。このくらいは、マイコンなど持っていないなくても、命令表さえあれば、すぐにできるでしょう。

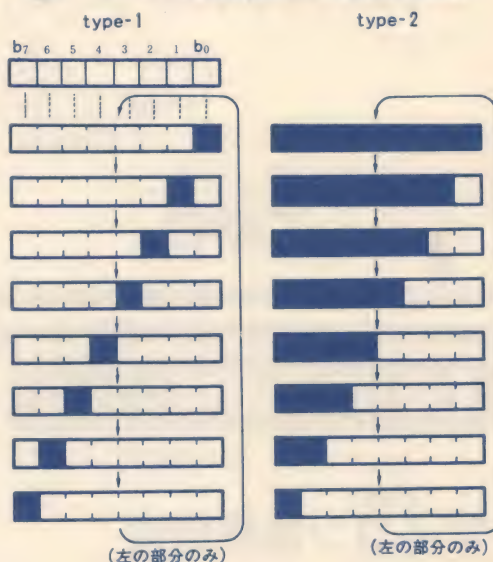
プログラム・リストを、リスト1~4に示します。リスト1, 2はだれでも理解できるでしょう。初期値の01HをRLCやRRC命令によって、回転させているだけです。試しに、8211Hの内容をいろいろ変えてみてください。その

## 第4回 線の上でのビット移動



泉田智史

図1 マイコン方向指示器による表示方法の例



パターンが回転していくはずですが。

ディレイ・サブルーチンは (HL×9) ms のディレイを作るルーチンです (WAIT をかけた場合)。参考程度に、リスト5を見てください。ディレイ・ルーチン付近のジャンプ・リストです。

さて、次にリスト3, 4を見てください。これは、図1の“type-2”のリストですが、今度は少し難しくなっています。図2を見てください。図2(a)の方は、どんどん左シフトして、Accの内容が00HになればFFHをAccにロード、するだけで済むのですが、図2(b)はちょっと複雑です。これは、8080Aには右シフト命令がないため、ここでは右ローテイト命令とCフラグ否定の命令を使って、その代用をさせています。

さて、以上のプログラムはすべてCPUの論理演算を利用したのですが、他に方法はないものなのでしょうか？

7月号を見てください。p.188です。今度は図5(c)の方法でプログラミングしてみましょうか。これだと意外と簡単そうだし、リスト1~4までのプログラムもすべて1つのプログラムでデータ (パラメータ) を変えるのみで実現しそうです。プログラムはリスト6に、データを図3に示



リスト1 type-1 (左の部分)

アドレス	マシン語	ラベル	モニタ	オペランド	コメント
8200	210080		LXI	HL, 8000H	
8203	3E82		MVI	A, 82H	
8205	0600		MVI	B, 00H	
8207	70	LOOP1	MOV	M, B	TVディスプレイ・ エリアのクリア
8208	23		INX	HL	
8209	BC		CMP	H	
820A	C20782		JNZ	LOOP1	
820D	010181		LXI	BC, 8101H	表示する位置→BC
8210	3E01		MVI	A, 01H	
8212	02	LOOP2	STAX	BC	
8213	210200		LXI	HL, 0002H	ディレイ・ルーチン
8216	CDD402		CALL	DELAY	
8219	0A		LDAX	BC	
821A	07		RLC		
821B	C31282		JMP	LOOP2	
821E					

リスト2 type-1 (右の部分)

アドレス	マシン語	ラベル	モニタ	オペランド	コメント
8200	210080		LXI	HL, 8000H	
8203	3E82		MVI	A, 82H	
8205	0600		MVI	B, 00H	
8207	70	LOOP1	MOV	M, B	TVディスプレイ・ エリアのクリア
8208	23		INX	HL	
8209	BC		CMP	H	
820A	C20782		JNZ	LOOP1	
820D	010981		LXI	BC, 8109H	表示する位置→BC
8210	3E01		MVI	A, 01H	
8212	02	LOOP2	STAX	BC	
8213	210200		LXI	HL, 0002H	ディレイ・ルーチン
8216	CDD402		CALL	DELAY	
8219	0A		LDAX	BC	
821A	0F		RRC		
821B	C31282		JMP	LOOP2	
821E					

リスト3 type-2 (左の部分)

アドレス	マシン語	ラベル	モニタ	オペランド	コメント
8200	210080		LXI	HL, 8000H	
8203	3E82		MVI	A, 82H	
8205	0600		MVI	B, 00H	
8207	70	LOOP1	MOV	M, B	TVディスプレイ・ エリアのクリア
8208	23		INX	HL	
8209	BC		CMP	H	
820A	C20782		JNZ	LOOP1	
820D	010181		LXI	BC, 8101H	
8210	3EFF	LOOP2	MVI	A, FFH	
8212	02	LOOP3	STAX	BC	
8213	210200		LXI	HL, 0002H	ディレイ・ルーチン
8216	CDD402		CALL	DELAY	
8219	0A		LDAX	BC	
821A	87		ADD	A	Acc×2→Acc
821B	C21282		JNZ	LOOP3	
821E	C31082		JMP	LOOP2	
8221					

リスト4 type-2 (右の部分)

アドレス	マシン語	ラベル	モニタ	オペランド	コメント
8200	210080		LXI	HL, 8000H	
8203	3E82		MVI	A, 82H	
8205	0600		MVI	B, 00H	
8207	70	LOOP1	MOV	M, B	TVディスプレイ・ エリアのクリア
8208	23		INX	HL	
8209	BC		CMP	H	
820A	C20782		JNZ	LOOP1	
820D	010981		LXI	BC, 8109H	
8210	3EFF	LOOP2	MVI	A, FFH	
8212	02	LOOP3	STAX	BC	
8213	210200		LXI	HL, 0002H	ディレイ・ルーチン
8216	CDD402		CALL	DELAY	
8219	0A		LDAX	BC	
821A	1F		RAR		*C←*0* にするため
821B	3F		CMC		
821C	A7		ANA	A	
821D	C21282		JNZ	LOOP3	
8220	C31082		JMP	LOOP2	
8223					

リスト5 ディレイ・ルーチン付近のダンプリスト

LIST-5  
\* メモリ・ダンプ  
スタート:\$02C0  
エンド:\$02DD

DEL: 02C0H ~ ; F, D, E (9ms Delayルーチン)  
DELAY: 02D4H ~ HL; F, D, E, H, L. (HL×9ms Delayルーチン)

アドレス	-0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-A	-B	-C	-D	-E	-F	C.SUM
02C0H	16	48	1E	0C	1D	C2	C4	02	15	C2	C2	02	C9	16	03	15	04BFH
02D0H	C2	CF	02	C9	CD	C0	02	2B	7D	B4	C2	D4	02	C9	F5	C5	0952H

します。このプログラムは、他のリスト1~4に比べ、約10バイト長くなっていますが、その分汎用性がある(?)と思えば仕方ないでしょう。

本当はXTHL命令(SP↔HL)を使いたかったのですが、かえってプログラムが長くなるのと、モニタ中のサブルーチン(Delay)を呼ぶとおかしくなってくるのでやめました(リスト5)。

データ(DB)の部分は何バイト用いても良いので、EX-80、またはグラフィック・ディスプレイを持っている方は、いろいろな値を入れて実験してみてください。

ただし、データの終了を示す符号(リスト6の中の821DHと一致させれば何でもよい)を必ず入れるようにしてください。

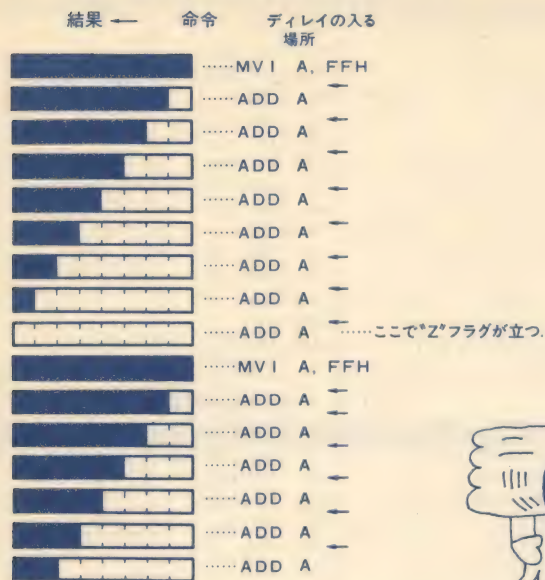
さて、今までは1バイト中での処理だけでしたが、これが2バイト、3バイト...nバイトになると、どうすればよいのでしょうか。これには、一般的(というよりは、ほとん

ど)に、RAR、RAL命令が使われます。いろいろ説明するよりは実例を示した方が理解しやすいと思うので、リスト1をnバイトに拡張したプログラムのフローチャートを図4に、またプログラムをリスト7に示します。このプログラムは、1bitのみを光らせながら("1"にながら)、移動させるだけなので、処理に必要な時間も少なくて済みます。しかし、これがnバイト中のm(≧2)ビット、またはnバイト全体を移動させるとなると、処理に必要な時間はバイト数に比例して増大するので、大きなプログラムでは気をつけなければなりません。

話は少し前に戻りますが、リスト7の動作を図5に示します。簡単に説明すると、1バイトの中の移動はLOOP3、4を回るだけですが、bit7が"1"の場合はRAL命令を実行すると、キャリー・フラグが立つので、HLは-1され、ディレイ・ルーチンを通らず、再びRAL命令を実行し、キャリー・フラグの内容が、bit0に移動することになりま



図 2(a) ADD命令による左シフト



リスト 6 type-3

アドレス	マシン語	ラベル	モニタック	オペランド	コメント
8200	210080		LXI	HL, 8000H	
8203	3E82		MVI	A, 82H	
8205	0600		MVI	B, 00H	
8207	70	LOOP1	MOV	M, B	ディスプレイ・エリアの クリア
8208	23		INX	HL	
8209	BC		CMP	H	
820A	C20782		JNZ	LOOP1	
820D	010581		LXI	BC, 8105H	
8210	212682		LXI	HL, 8226H	DBのTOPアドレス
8213	E5		PUSH	HL	
8214	210200		LXI	HL, 0002H	ディレイ・ルーチン
8217	CDD402		CALL	DELAY	
821A	E1		POP	HL	
821B	7E		MOV	A, M	
821C	FEXX		CPI	XXH	データ終わりの判定用符号
821E	CA1082		JZ	LOOP2	
8221	02		STAX	BC	
8222	23		INX	HL	
8223	C31382		JMP	LOOP3	
8226		DB-TOP	DB	X2	
			DB	X2	
			DB	X2	何バイトでもよい (図3参照)
			DB	X2	
			DB	XXH	データ終わりの符号 (データ中にない値なら何でもよい)

図 2(b) CMC命令とRAR命令による右シフト

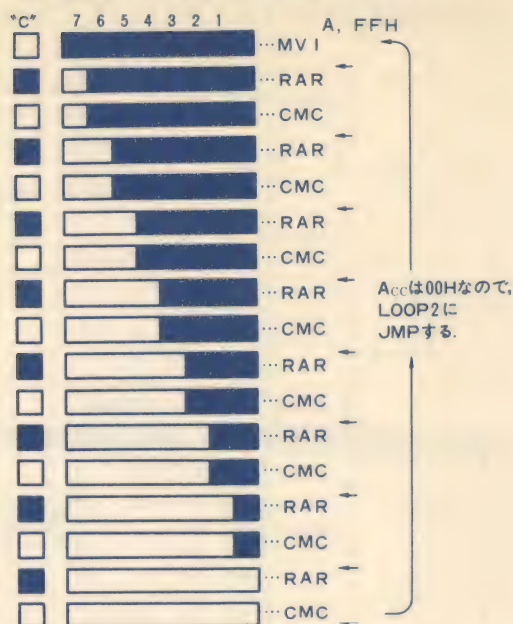
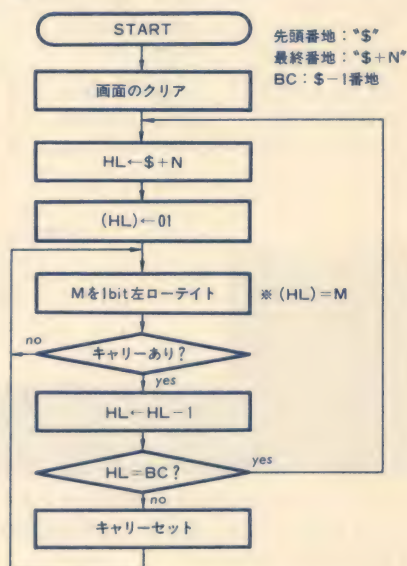


図4 Nバイトシフトのフローチャート



☆実際には、ディレイ・ルーチンが入り、もう少し複雑になる。

図3  
リスト5でリスト1～4の  
代用をさせるためのデータ

タイプ	1-左	1-右	2-左	2-右
DB <sub>1</sub>	0 1	8 0	F F	F F
DB <sub>2</sub>	0 2	4 0	F E	7 F
DB <sub>3</sub>	0 4	2 0	F C	3 F
DB <sub>4</sub>	0 8	1 0	F 8	1 F
DB <sub>5</sub>	1 0	0 8	F 0	0 F
DB <sub>6</sub>	2 0	0 4	E 0	0 7
DB <sub>7</sub>	4 0	0 2	C 0	0 3
DB <sub>8</sub>	8 0	0 1	8 0	0 1



リスト7 リスト1をnバイトに拡張したプログラム・リスト  
(ディスプレイ・クリアルーチンは省略, リスト1参照)

アドレス	マシン語	ラベル	コマンド	オペランド	コメント
8200	010081		LXI	BC, <\$-1>	
8210	210981	LOOP2	LXI	HL, <\$+N>	
8213	3601		MVI	M, 01H	
8215	AF		XRA	A	キャリー・フラグのリセット
8216	F5	LOOP3	PUSH	PSW	
8217	E5		PUSH	HL	
8218	210200		LXI	HL, 0002H	ディレイ・ルーチン
821B	CDD402		CALL	DELAY	
821E	E1		POP	HL	
821F	F1		POP	PSW	
8220	7E	LOOP4	MOV	A, M	
8221	17		RAL		Mを1bitローテイト
8222	77		MOV	M, A	
8223	D21682		JNC	LOOP3	
8226	2B		DEX	HL	
8227	79		MOV	A, C	
8228	BD		CMP	L	
8229	37		STC		
822A	C22082		JNZ	LOOP4	
822D	78		MOV	A, B	
822E	BC		CMP	H	
822F	37		STC		
8230	C22082		JNZ	LOOP4	
8233	C31082		JMP	LOOP2	
8236					

リスト8 nバイトのローテイト・ルーチン プログラム・リスト

アドレス	マシン語	ラベル	コマンド	オペランド	コメント
8200	0B	N-RAL	DEX	BC	
8201	7E	LOOP1	MOV	A, M	Mを1bitローテイト(左)
8202	17		RAL		
8203	77		MOV	M, A	
8204	2B		DEX	HL	
8205	F5		PUSH	PSW	
8206	79		MOV	A, C	
8207	BD		CMP	L	
8208	C21282		JNZ	\$+0AH	
820B	78		MOV	A, B	
820C	BC		CMP	H	
820D	C21282		JNZ	\$+05H	
8210	F1		POP	PSW	
8211	C9		RET		
8212	F1	→	POP	PSW	
8213	C30182		JMP	LOOP1	
8216					

図5(b) RAL命令

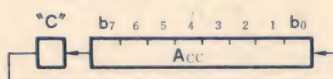


図5(a) リスト7の動作

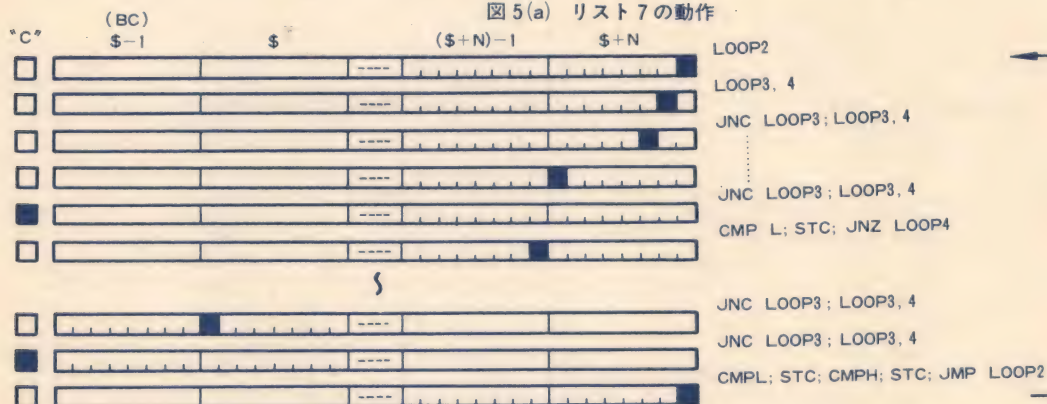


図6(a) NバイトのRAL命令

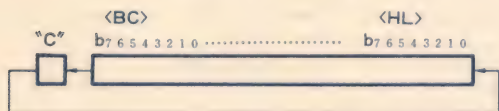


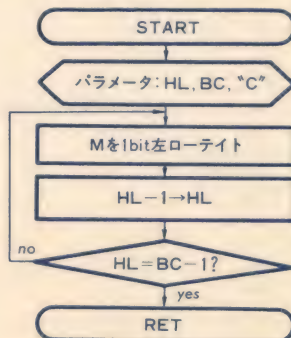
図6(b) Nバイトのローテイト・ルーチン仕様

名称	N-RAL
スタート番地	8200H
使用レジスタ	PSW, BC, HL
パラメータ	HL: 最終番地 BC: 先頭番地 *C*: _____
備考	●BC, HLはBC-1になる。 ●*C*, (BC)~(HL)は変動。

す。また、HL=BCとなったときには、HLは、\$+Nにセットし直されます。

このプログラムでは、ディレイ・ルーチンの前後でキャリー・フラグをわざわざ保存してありますが、8213HからのMVI命令の位置を変えれば、もっと簡略化できると思うので、考えてみてください。

図7 Nバイトのローテイト・ルーチン  
フローチャート



最後にリスト8に、nバイトのローテイト・ルーチンのプログラムを、図6、7にそれぞれ仕様、フローチャートを示すので参考にしてください。なお、このプログラムはサブルーチン形式になっています。

今回は、線の上でのビット移動でしたが、次回は、面の上でのビット移動などを考えてみましょう。



## リスト9 EX-80用TVDSP II プログラム・リスト

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメ ント
8200	E5	PUTCH	PUSH	HL	レジスタの保存
8201	D5		PUSH	DE	
8202	F5		PUSH	PSW	
8203	5F		MOV	E, A	
8204	F69F		ORI	9FH	
8206	3C		INR	A	
8207	CA3A82		JZ	RETURN	Acc=6XH,7XH,EXH, F×Hなら、リターン
820A	7B		MOV	A, E	
820B	E660		ANI	60H	
820D	7B		MOV	A, E	Acc=0XH,1XH,8XH, 9XHなら、コントロール 信号の処理
820E	CA8A82		JZ	CNTRL	
8211	D620		SUI	20H	
8213	EE20		XRI	20H	JIS→キャラ・ジェネ ROMのコード変換
8215	F21A82		JP	\$+05H	
8218	D640		SUI	40H	
821A	CD3E82	\$+05H	CALL	ADRES	
821D	77		MOV	M, A	画面に書き込む
821E	213F80		LXI	HL, 803FH	
8221	34		INR	M	カーソルの移動
8222	3E1B		MVI	A, 1BH	
8224	BE		CMP	M	
8225	F23582		JP	CURSOR	
8228	3600		MVI	M, 00H	
822A	2B		DEX	HL	
822B	34		INR	M	
822C	3E0B		MVI	A, 0BH	
822E	BE		CMP	M	
822F	F23582		JP	CURSOR	
8232	CD5882		CALL	SCRL	
8235	CD3E82	CURSOR	CALL	ADRES	
8238	361F		MVI	M, 1FH	
823A	F1	RETURN	POP	PSW	
823B	D1		POP	DE	
823C	E1		POP	HL	
823D	C9		RET		
823E	111080	ADRES	LXI	DE, 8010H	X, Yポインタからアド レスを計算
8241	2A3F80		LHLD	803FH	
8244	2600		MVI	H, 00H	
8246	29		DAD	HL	HL=8010H+Y*16+ 0CH-X
8247	29		DAD	HL	
8248	29		DAD	HL	
8249	29		DAD	HL	
824A	19		DAD	DE	
824B	57		MOV	D, A	Accの保存
824C	3A3E80		LDA	803EH	
824F	2F		CMA		
8250	C60C		ADI	0CH	
8252	5F		MOV	E, A	
8253	7A		MOV	A, D	
8254	1600		MVI	D, 00H	
8256	19		DAD	DE	
8257	C9		RET		
8258	211A80	SCRL	LXI	HL, 801AH	=ホームポジションのア ドレス
825B	C5		PUSH	BC	
825C	0E0B		MVI	C, 0BH	
825E	061C	LOOP1	MVI	B, 1CH	
8260	110F00		LXI	DE, 000FH	
8263	7E	LOOP2	MOV	A, M	
8264	23		INX	HL	
8265	77		MOV	M, A	
8266	19		DAD	DE	
8267	05		DCR	B	

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメ ント
8268	C26382		JNZ	LOOP2	
826B	113FFE		LXI	DE, FE3FH	
826E	19		DAD	DE	
826F	0D		DCR	C	
8270	C25E82		JNZ	LOOP1	
8273	C1		POP	BC	
8274	111000		LXI	DE, 0010H	最下(左?)桁のクリア
8277	211080		LXI	HL, 8010H	
827A	3E1C		MVI	A, 1CH	
827C	3620	LOOP3	MVI	M, 20H	
827E	19		DAD	DE	
827F	3D		DCR	A	
8280	C27C82		JNZ	LOOP3	
8283	210B00		LXI	HL, 000BH	
8286	223E80		SHLD	803EH	
8289	C9		RET		
828A	FE07	CNTRL	CP	07H	
828C	C29582		JNZ	CTRL1	
828F	CD5002		CALL	BUZZ	BEL(信号)
8292	C33A82		JMP	RETURN	
8295	FF08	CTRL1	CP	08H	
8297	C2B982		JNZ	CTRL2	
829A	CD3E82		CALL	ADRES	BS(後退)
829D	3620		MVI	M, 20H	
829F	2A3E80		LHLD	803EH	
82A2	25		DCR	H	
82A3	F2AE82		JP	CTRL1A	
82A6	261B		MVI	H, 1BH	
82A8	2D		DCR	L	
82A9	F2AE82		JP	CTRL1A	
82AC	2E00		MVI	L, 00H	
82AE	223E80	CTRL1A	SHLD	803EH	
82B1	CD3E82		CALL	ADRES	
82B4	361F		MVI	M, 1FH	
82B6	C33A82		JMP	RETURN	
82B9	FE0A	CTRL2	CP	0AH	
82BB	CAC382		JZ	CTRL2A	
82BE	FE0D		CP	0DH	
82C0	C2DA82		JNZ	CTRL3	
82C3	CD3E82	CTRL2A	CALL	ADRES	CR/LF(復改)
82C6	3620		MVI	M, 20H	
82C8	2600		MVI	H, 00H	
82CA	3A3E80		LDA	803EH	
82CD	3C		INR	A	
82CE	6F		MOV	L, A	
82CF	223E80		SHLD	803EH	
82D2	FE0C		CP	0CH	
82D4	F45882		CP	SCRL	
82D7	C33582		JMP	CURSOR	カーソル表示とリターン
82DA	FE09	CTRL3	CP	09H	HOME
82DC	CAF882		JZ	CTRL3A	
82DF	FE0B		CP	0BH	CLEAR & HOME
82E1	C23A82		JNZ	RETURN	
82E4	CD6C03		CALL	TVCLR	
82E7	CD3E82	CTRL3A	CALL	ADRES	
82EA	3620		MVI	M, 20H	
82EC	210000		LXI	HL, 0000H	
82EF	223E80		SHLD	803EH	
82F2	C33582		JMP	CURSOR	
82F5			END		

82F5: LEFT-BYTES=245BYTES.

ただ、カナBASIC向きののが残念ですが?……  
このルーチンの仕様を、図8(a)~(d)に示します。

## 参考文献

- 1) I/O, 79年1, 6月号
- 2) 東芝TCLS-8A/EX-80組立説明書。

## 付 録

EX-80用のTVDSP II ルーチンを  
リスト9に示します。モニタROM  
中のTVDSPは、10文字×26桁とな  
っていますが、このルーチンを使用すれば、28文字×12桁  
になって、6月号のキー入力ルーチンと組み合わせれば、  
BASICもパッチリノ……



## リスト9 EX-80用TVDSP II オブジェクト・ダンプリスト

\* メモリ・マップ  
 スタート: \$8200  
 エンド: \$82FF

アドレス	-0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-A	-B	-C	-D	-E	-F	C.SUM
8200H	F5	D5	F5	5F	F6	9F	3C	CA	3A	82	7B	F6	60	7B	CA	8A	09F5H
8210H	82	D6	20	FF	20	F2	1A	82	06	40	CD	3F	82	77	21	3F	078FH
8220H	80	34	3F	1B	BF	F2	35	82	36	00	2B	34	3F	0B	BF	F2	0602H
8230H	35	82	CD	58	82	CD	3F	82	36	1F	F1	D1	C1	C9	11	10	07ADH
8240H	80	2A	3F	80	26	00	29	29	29	29	19	57	3A	3F	80	2F	03CAH
8250H	C6	0C	5F	7A	16	00	19	C9	21	1A	80	C5	0F	0B	06	1C	045FH
8260H	11	0F	00	7F	23	77	19	05	C2	63	82	11	3F	FF	19	0D	0471H
8270H	C2	5F	82	C1	11	10	00	21	10	80	3F	1C	36	20	19	3D	043BH
8280H	C2	7C	82	21	0B	00	22	3F	80	C9	FF	07	C2	95	82	CD	0740H
8290H	50	02	C3	3A	82	FF	08	C2	B9	82	CD	3F	82	36	20	2A	06F1H
82A0H	3F	80	25	F2	AF	82	26	1B	2D	F2	AF	82	2F	00	22	3F	0623H
82B0H	80	CD	3F	82	36	1F	C3	3A	82	FF	0A	CA	C3	82	FF	0D	0803H
82C0H	C2	DA	82	CD	3F	82	36	20	26	00	3A	3F	80	3C	6F	22	05FCH
82D0H	3F	80	FF	0C	F4	58	82	C3	35	82	FF	09	CA	F7	82	FF	0948H
82E0H	0B	C2	3A	82	CD	6C	03	CD	3F	82	36	20	21	00	00	22	04FBH
82F0H	3F	80	C3	35	82	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0238H

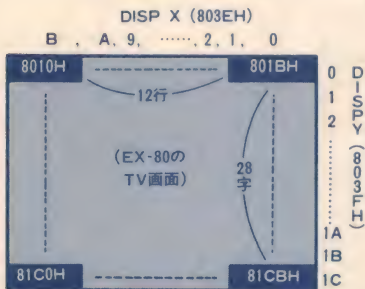
図 8(a) EX-80用TVDSP II  
ルーチンの仕様

図 8(b) EX-80用TVDSP IIルーチンの仕様

名 称	TVDSP II
スタート番地	8200H
レジスタ	すべて保存
パラメータ	Acc: 出力データ (JIS) → (0~0BH) Xポインタ: 803EH → (0~1BH) Yポインタ: 803FH
コントロール・コード	07H: BEL 08H: BS 09H: HOME 0AH: CR/LF 0BH: CLR・HOME 0DH: CR/LF

図 8(c) TVSP II サブルーチンで出力できる文字, コマンド

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0			SP	0	@	P					空白	ー	タ	ミ		
1			!	1	A	Q					。	ア	チ	ム		
2			''	2	B	R					「	イ	ツ	メ		
3			#	3	C	S					」	ウ	テ	モ		
4			\$	4	D	T					、	エ	ト	ヤ		
5			%	5	E	U					・	オ	ナ	ユ		
6			&	6	F	V					ラ	カ	ニ	ヨ		
7	BEL		*	7	G	W					ア	キ	ヌ	ラ		
8	BS		(	8	H	X					イ	ク	ネ	リ		
9	HOME		)	9	I	Y					ウ	ケ	ノ	ル		
A	CR・LF		*	:	J	Z					エ	コ	ハ	レ		
B	CLR		+	;	K	{					オ	サ	ヒ	ロ		
C			,	<	L	¥					セ	シ	フ	ワ		
D	CR・LF		-	=	M	}					ユ	ス	ヘ	ン		
E			.	>	N	^					ヨ	セ	ホ	.		
F			/	?	O	_					ッ	ソ	マ	。		

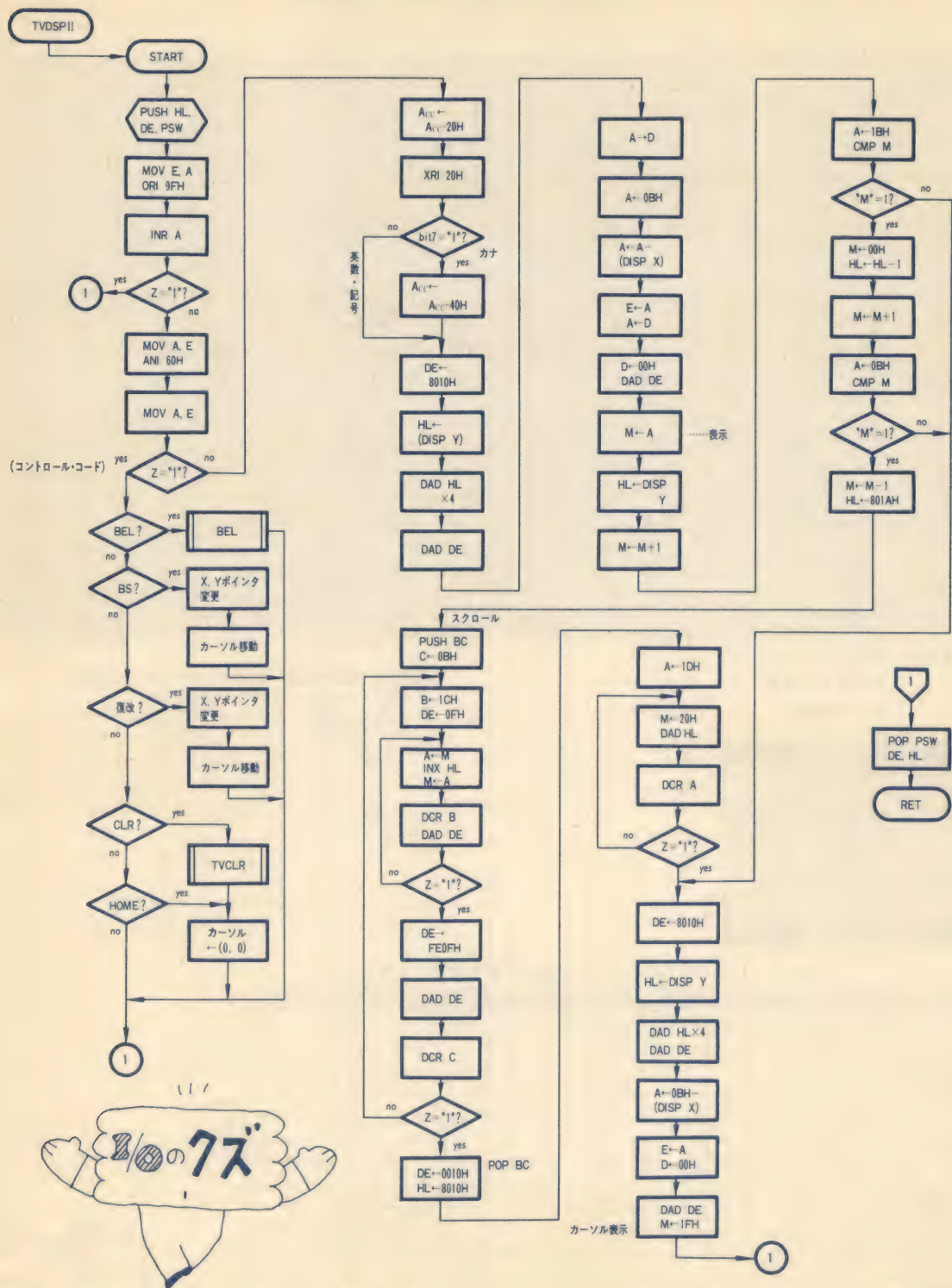
下位4bit  
(b<sub>0</sub>~b<sub>3</sub>)

上位4bit (b<sub>4</sub>~b<sub>7</sub>) <空白はすべてNUL>





図 8(d)  $A_{CC} \rightarrow$  TVディスプレイ・フローチャート



訂正：7月号p.188右側「P,S」中↑23行目で、「上位4ビットは抵抗でプルアップ……Fになる」ところは、デコードを付けた場合、TVディスプレイ(DMA)の期間は、 $A_{12} \sim A_{15}$ がHi-Z(ハイ・インピーダンス)になる(＝バスが浮く)ので、TTLの特性上入力が「H」になり、「F」がネグレクトすることになります。と訂正してください。

それから、TC5003Pの紹介および実験については、入手の都合から、中止させていただきましたことを、お詫びいたします。

疑問な点、意見などは編集部までお願いします。その際、年齢、現在のシステム構成などもお教えいただければ、と思っています。



# Z80マイコンによる

## マイコン活用レポート 連載第10回

機部 泰夫

(中部マイクロコンピュータ・クラブ)

M11

コントロール・スイッチ

# 会計監査への科学的アプローチ

公認会計士監査では、財務諸表の適正性の判断基準は試査、つまり試験的に一部の会計データを抜き取り、これを精細に調査検討することによって全体の会計データおよびその会計処理の妥当性を考察することにあるとされています。

信頼性を検討しなければならない会計データには、請求書や領収証などのように会計処理の直接的な証拠資料となる証拠類、あるいは各種帳票類、各種記録等々、監査人の立場からも必要不可欠のものを多数含んでいます。試査の対象となる会計データは極めて多いと言えます。

この試査に統計的手法を導入して科学的な根拠を与えようとするのが、統計的試査と言われている方法です。



## プログラムの構成

今回のプログラムでは、この統計的試査(会計データの統計的分析)を、

- ① 標本抽出数の決定
- ② 標本抽出
- ③ 調査結果の検定

の各々独立したプログラムとして構成しています。

①の標本抽出数の決定では、試査の対象となる会計データ(母集団)から、いかなる信頼水準、精度で標本の抽出を行なうか見積をし、その結果として標本抽出数を算出します。

②の標本抽出では、作為を極力排除して抜き取り(データ)が実施できるよう、乱数を用いることにしました。

③の調査結果の検定では、①の信頼水準を考え合わせて会計データ(母集団)の信頼性を推定することにしました。

上記統計的試査をメモリ・サイズ1Kバイト、入力装置はアドレス・スイッチ16個、データ・スイッチ8個、出力装置は8個のデータ・ランプである中部マイコンクラブで製作したマイクロコンピュータ「ポラリス」をハードウェアとして、マシン語(Z80)でコーディングを行ないました。

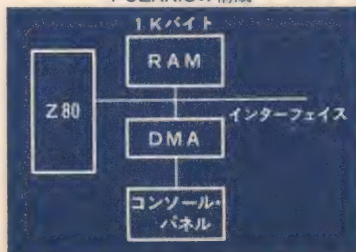
したがって、本プログラムはすべて手造りであり、かつメモリ・サイズも少ない

ため数値計算を精細に行なうことは若干犠牲となっていますが、試査の信頼性の考察には障害となるほどのものではありません。

なお、母集団(会計データ)が正規分布で誤りなどの不良データを含んでいることを前提としていますが、実際の会計データでは内部統制の欠陥のある部署に不良データが偏在するなど、必ずしも正規分布とは相容れない場合も想定され、層別分析など、他の有力な手法も合わせて考察してください。

また、今回の会計データの統計的分析は、会計データの信頼水準を推定するものであって、粉飾決算を発見することとは何ら関係のないことを付け加えておくとともに、統計処理は経営分析と同様、その算出方法に重要性が認められるのではなく、その算出結果の判断に重点があることを充分に留意してほしいものです。

## POLARISの構成



## 標本抽出数の決定

### ■ 標本抽出のアルゴリズム

推定サンプリングでの標本抽出数の決定は、母集団が正規分布であることを前提として、次の算式で求められます。

$P$  = 母集団誤り率の保守的見積値…単位パーセント  
 $E$  = 精度(標本誤差)…単位パーセント  
 $t$  = 信頼度によって定まる係数  
 $N$  = 母集団数  
 $n$  = 標本数

$$n = \frac{P(100 - P) \times 10}{10 \times \left(\frac{E}{t}\right)^2 + \frac{P(100 - P)}{N} \times 10}$$

この算式は、無限母集団を前提とし有限母集団に適応させるための修正を実施し、マシン語での小数点計算を極力避け、かつ小数点計算を実施したのと同じ精度を出すように、本マイクロコンピュータのプログラムに適する形に展開したものです。

後述のオペレート方法でも記載しているように、 $P$ は0~10の整数、 $E$ は1, 3, 7, 7のいずれかの整数、信頼度は90%, 95%, 98%, 99%のいずれか、 $N$ は6万4千までの整数とします。



会計的調査では、この条件で、すべてのケースを当てはめることと考えます。また  $(E/t)^2$  の計算は  $t$  すなわち信頼度によって定まる係数の値が高度な数学的演算に基づいて算出されるものであるため、数値テーブルを利用することにしました。

数値テーブル内の数値は、統計表によって  $t$  を索引することによって考案したものです。

なお、調査の時間的都合との兼ね合いで、標本抽出数は10件以上100件以内が望ましいと考えるため、逆にこの件数に対応する  $P$ 、 $E$ 、 $t$  を決定するともいえます。

## ■オペレート方法

### 1) 数値のセット方法

標本抽出数の決定に必要な数値  $P$ 、 $t$  などは、表2に示すアドレスにセットしてください。

### 2) $10 \times (E/t)^2$ の数値テーブルのセット方法

数値テーブルのデータを表3に示すアドレスにセットしてください。

### 3) $n$ の確認方法

プログラムをRUNさせた後、HALTモードで175H番地の内容をデータ・ランプで読み取ります。

### 4) プログラムの実行結果

会計調査に利用する目的であるため、あまり厳密な精度を要求しているものではないので、ほぼ満足のいく結果が得られました。

## 標本抽出

### ■乱数発生アルゴリズム

乱数発生アルゴリズムは平方根を使用するもの、割り算を使用するものなど、いろいろと考案されています。大型コンピュータでも利用されている通常の方式は、混合

表2

アドレス	数値名	書き込みデータ
120H番地	$P$ の値	整数 (0以上10以下程度)
121H番地	—	00H
125H番地	信頼度 (%)	90 (5AH), 95 (5FH), 98 (62H), 99 (63H) のうちいずれか
126H番地	—	00H
130H番地	$E$ の値	1, 3, 5, 7, 9 のうちいずれか
131H番地	—	00H
135H番地	$N$ の値	$N$ の値の上位バイトを136H番地、下位バイトを135H番地に格納
161H番地	—	00H

表3

200H番地→04H	202H番地→22H	204H番地→5DH
206H番地→B6H	208H番地→03H	20AH番地→17H
20CH番地→41H	20EH番地→80H	210H番地→02H
212H番地→11H	214H番地→2EH	216H番地→5AH
218H番地→02H	21AH番地→0EH	21CH番地→26H
21EH番地→4AH	—	—

表1  $10 \times (E/t)^2$  の数値テーブル

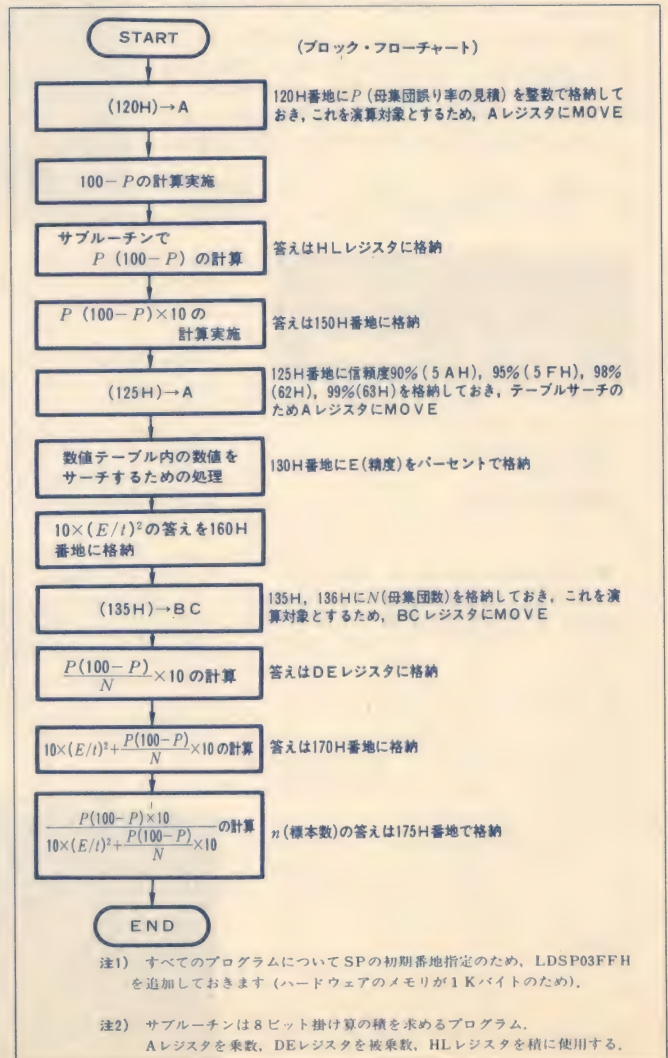
$t \backslash E$	1	3	5	7
1FF	90% (200H) 4	(202H) 34	(204H) 93	(206H) 182
207	95% (208H) 3	(20AH) 23	(20CH) 65	(20EH) 128
20F	98% (210H) 2	(212H) 17	(214H) 46	(216H) 90
217	99% (218H) 2	(21AH) 14	(21CH) 38	(21EH) 74

数値は10進数表示

※ カッコ内の数値は、下の数値の格納番地を示します。したがって、 $E=3$ 、98%の場合は212H番地の17という数値のあることを表わしています。

なお、90%、95%、98%、99%の各信頼度 ( $S$ ) の場合にそれぞれ 1FFH、207H、20FH、217H 番地を示すようにプログラムを組み、信頼度 ( $S$ ) と精度 ( $E$ ) を加算して  $(E/t)^2 \times 10$  を求めるようにしました。たとえば、 $E=3$ 、98%の場合は  $(S) + (E) = 20FH + 03H = 212H$ 、すなわち17が求まります。

標本抽出プログラムのフローチャート





## 標本抽出のプログラム

アドレス	Z80モニタック	マシン・コード	コメント	アドレス	Z80モニタック	マシン・コード	コメント
00H	LD A, (120H)	3A2001	レジスタの補数をとる、 100-Pの計算	4A	LD A, (HL)	7E	同様にサーチする処理
03	CPL	2F		4B	LD (160), A	326001	
04	ADD A, 01H	C601		4E	LD DE, 00H	110000	
06	ADD A, 64H	C664	P(100-P)の計算	51	LD HL, (150H)	2A5001	$\frac{P(100-P) \times 10}{N}$ の計算
08	LD DE, (120H)	ED5B2001		54	LD BC, (135H)	ED4B3501	
0C	CALL 100H	CD0001		58	SBC HL, BC	ED42	
0F	PUSH HL	E5	P(100-P)を10倍する計算	5A	INC DE	13	$10 \times (E/i)^2 + \frac{P(100-P)}{N}$ の計算
10	ADD HL, HL	29		5B	JR NC, FBH	30FB	
11	LD (140H), HL	224001		5D	DEC DE	1B	
14	LD BC, (140H)	ED4B4001	10×(E/i) <sup>2</sup> の数値テーブルをサーチする処理	5E	LD HL, (160H)	2A6001	$\frac{P(100-P) \times 10}{10 \times (E/i)^2 + \frac{P(100-P)}{N} \times 10}$ の計算
18	POP HL	E1		61	ADD HL, DE	19	
19	ADD HL, HL	29		62	LD (170H), HL	227001	
1A	ADD HL, HL	29	同様にサーチする処理	65	LD DE, 00H	110000	8ビット乗算プログラム サブルーチン
1B	ADD HL, HL	29		68	LD HL, (150H)	2A5001	
1C	ADD HL, BC	09		6B	LD BC, (170H)	ED4B7001	
1D	LD (150H), HL	225001	同様にサーチする処理	6F	SBC HL, BC	ED42	同様にサーチする処理
20	LD HL, 00	210000		71	INC DE	13	
23	LD A, (125H)	3A2501		72	JR NC, FBH	30FB	
26	SUB 5AH	D65A	同様にサーチする処理	74	DEC DE	1B	同様にサーチする処理
28	JR Z, 17H	2817		75	LD (175H), DE	ED537501	
2A	LD HL, 08H	210800		79	HALT	76	
2D	LD A, (125H)	3A2501	同様にサーチする処理	100	LD HL, 00H	210000	同様にサーチする処理
30	SUB 5FH	D65F		103	LD B, 08H	0608	
32	JR Z, 0DH	280D		105	RR0 A	CB0F	
34	LD HL, 10H	211000	同様にサーチする処理	107	JR NC, 01H	3001	同様にサーチする処理
37	LD A, (125H)	3A2501		109	ADD HL, DE	19	
3A	SUB 62H	D662		10A	EX DE, HL	EB	
3C	JR Z, 03H	2803	同様にサーチする処理	10B	ADD HL, HL	29	同様にサーチする処理
3E	LD HL, 18H	211800		10C	EX DE, HL	EB	
41	LD BC, 1FFH	01FF01		10D	DEC B	05	
44	ADD HL, BC	09	同様にサーチする処理	10E	JR NZ, F5H	20F5	
45	LD DE, (130H)	ED5B3001		110	RET	C9	
49	ADD HL, DE	19					

型合同式法と呼ばれているもので、本マイクログコンピュータのプログラムでも同一の方法を採用することにした。

ただし、マシンの関係で8ビットの乱数ルーチンによるものとします。なお算法の

数列は下の数式に示します。

$$X_{n+1} = \lambda X_n + p \pmod{M}$$

mod はガウスの合同式の記号であり、この係数によって周期を決定します。周期は

なるべく大きい方がベターですから、1バイトすなわち256としました。またpはMと互いに素であることが条件であり、Mが2のべき乗である今回の場合は1を選びました。

次にMのどの素因数pに対しても(λ-1)はpの倍数となるためにλに5を選びました。また、この乱数は一様乱数なので標本抽出には好都合です。

したがって、今回の乱数発生アルゴリズムは次の式で表わされます。

$$X_{n+1} = 5X_n + 1 \pmod{256}$$

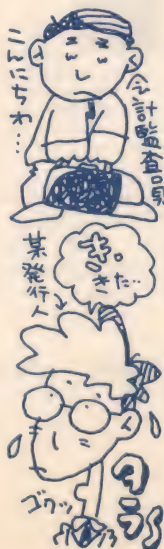
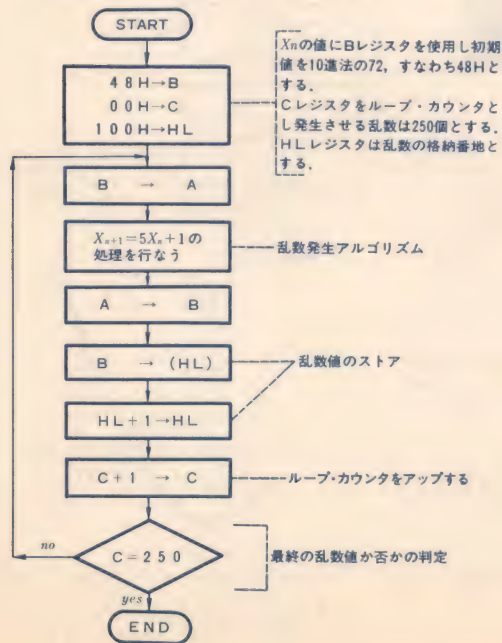
初期値はできるだけランダムなものが望ましいので、年次と月度の組み合わせによって月ごとの乱数表を作成することにした。

これは1979年8月度の標本抽出の場合は9×8=72を初期値(X<sub>0</sub>)とし、1979年9月度の場合は9×9=81を初期値とします。

調査対象の会社は月に1度以内のためであり、標本抽出数も調査対象項目ごとに250件以内であることから、乱数発生数は250個としました。

なお、乱数は0~255までの数値ですが、母集団の大きさに合わせて、発生乱数に適当な整数を乗じて乱数値を変化させています。使用しても、監査(会計データの正確性の調査)の場合には問題はないと思います。実際に乱数を抜き取り調査の標本抽出に使用する場合には、上記の方法で使用する予定です。

## 乱数発生プログラムのフローチャート





乱数発生プログラム

アドレス	Z80モニタック	マシン・コード	コメント
00H	LD B, 48H	06 48	初期値の設定
02	LD C, 00H	0E 00	
04	LD HL, 100H	21 00 01	
07	LD A, B	7 8	
08	RLA	1 7	$X_{n+1} = 5X_n + 1$ の処理
09	RLA	1 7	
0A	AND OFCH	E6 FC	
0C	ADD A, B	8 0	
0D	ADD A, 01H	C6 01	乱数値のメモリへ の格系内
0F	LD B, A	4 7	
10	LD (HL), B	7 0	
11	INC HL	2 3	
12	INC C	0 C	最終の乱数値か否 かの判定
13	LD A, C	7 9	
14	SUB FAH	D6 FA	
15	JR NZ, EFH	2 0 EF	
17	HALT	7 6	

表4 乱数表

● 8 月度の標本抽出用の乱数値

105	14	71	96	255	202	243	192	193	198
223	92	205	2	11	56	25	126	119	84
165	58	35	176	113	54	15	76	125	118
59	40	201	238	167	68	85	170	83	160
33	166	63	60	45	226	107	24	121	94

● 9 月度の標本抽出用の乱数値

150	239	172	93	210	27	136	169	78	135
164	53	10	51	0	1	6	31	156	13
66	75	56	89	145	183	148	229	122	99
240	177	118	79	212	189	178	123	104	9
46	231	132	149	234	147	224	97	230	127

表5 t分布表の索引

$t = \text{マトリクス内の数値}$ $P = \text{信頼度}$ $\phi = \text{自由度}(n-1)$					
$\phi \backslash P$	90%	95%	98%	99%	
10	1.8	2.2	2.7	3.1	
11				3.0	
12					
13					
14	1.7	2.1	2.6		2.9
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
40					
60					
100					
以上					

上記のt分布表に基づいて、信頼度90%で $t=1.7$ 、信頼度95%で $t=2.1$ 、信頼度98%で $t=2.5$ 、信頼度99%で $t=2.9$ を使用することにした。ただし、表の索引プログラムではこのtの値を10倍しておき、小数値の計算を避けた。

原則として、95%の信頼度で不良発生率が5%以内なら満足して良いと考えます。

また、tの値については、標本抽出数の決定の場合と同様に統計付表によるt分布の状況を利用し、数値的な算出を避けた。

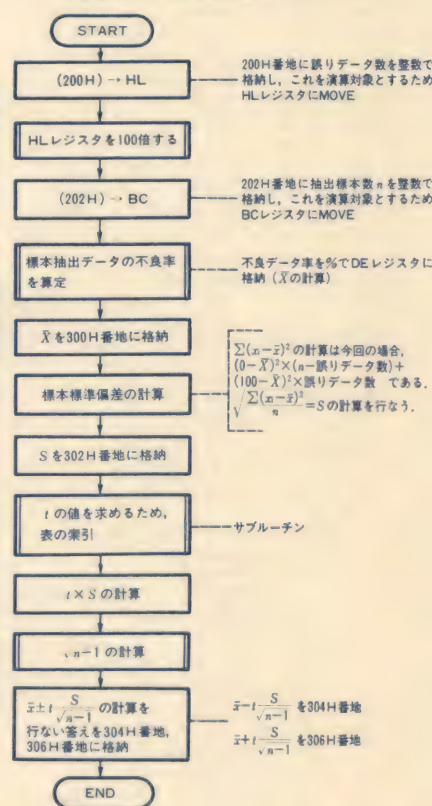
## ■ 2乗根の算出のアルゴリズム

正の数aの平方根を求めるために $\sqrt{a}$ より大きな数を $a_1$ とします。

$$f(x) = x^2 - a$$

と $f(x) = 0$ のときのxの値が $\sqrt{a}$ です。

検定プログラムのフローチャート



## ■ オペレート方法

- 1) 乱数発生プログラムをDMAモードでメモリに書き込み、RUN後100H番地から順次アドレスをアップしていき、パネルに表示された2進法による乱数を得ます。
- 2) 初期値の変更は01H番地に望む数値を入れることによって行ないます。
- 3) 乱数の発生数は15H番地の値によって変更できます。

乱数発生プログラムを実行した結果、初期値(8月度)=72,(48H)、初期値(9月度)=81(51H)の場合に、各々表4に示したとおりの乱数値を得ました。

## 調査結果の検定

## ■ 検定のアルゴリズム

母集団が正規分布であることを前提とした、信頼水準での不良数の発生率(%)を求める算式は、次のとおりです。

なお、不良数は会計上の処理誤りの件数を意味するものとします。

$p$  = 母集団の平均不良発生率

単位パーセント

$t$  = t分布表の数値

$n$  = 抽出標本数

$S$  = 標本標準偏差

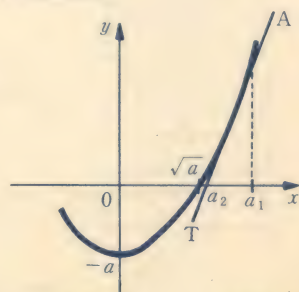
$\bar{x}$  = 標本平均

$$p = \bar{x} \pm t \frac{S}{\sqrt{n-1}}$$

注: 標本抽出データの不良数を100倍することによって、母集団の不良率がパーセント表示されることになる。

$$cf. \text{ 標本標準偏差の公式 } \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

母平均(母集団の平均不良発生率)の値によって対象項目(調査科目)の重要性、危険性を考慮のうえ、これ以上の標本抽出を行なって調査を続行するか否かを決定します。



上記の放物線グラフで、放物線上の任意の点における接線は $\sqrt{a}$ より大きなxの値で、x軸と交わるので、これを繰り返して



より近似した値 $\sqrt{a}$ を求めることができます。

接線ATの方程式は

$$y - f(a_1) = f'(a_1)(x - a_1)$$

です。したがって、 $x$ 軸との交点は、

$$\begin{aligned} x &= a_1 - \frac{f(a_1)}{f'(a_1)} = a_2 \\ f(a_1) &= a_1^2 - a, \quad f'(a_1) = 2a_1 \\ \therefore a_2 &= a_1 - \frac{a_1^2 - a}{2a_1} = \frac{a_1^2 - a}{2a_1} = \frac{1}{2} \left( a_1 + \frac{a}{a_1} \right) \end{aligned}$$

$$\text{したがって、} a_{n+1} = \frac{1}{2} \left( a_n + \frac{a}{a_n} \right)$$

ここで  $a_1 = \frac{1}{2}a$  とすれば  $a_1 > \sqrt{a}$  ですか

ら初期値を  $a_1 = \frac{1}{2}a$  とします。

この方法がいわゆるニュートンの方  
法であり、他に平方根を求めるには開平計算が  
種々ありますが、今回のプログラムに対し  
てはニュートンの方法を採用しました。

なお、検定のプログラムではなるべくプ  
ログラムのモジュール化を行ない、メイン  
プログラムのステップ数を少なくしてサプ  
ルーチンを多用することにした。



表 6

アドレス	書き込みデータ
200H番地	誤りデータ数
201H番地	00H
202H番地	n (標本数)
203H番地	00H
204H番地	信頼度 (%) 90(5AH), 95(5FH), 98(62H) 99(63H)のうちいずれか
205H番地	00H
259H番地	00H

## ■オペレート方法

### 1) 数値のセット方法

検定プログラムに必要な誤りデータ数、  
抽出標本数などの数値を表6のアドレスに  
セットします。

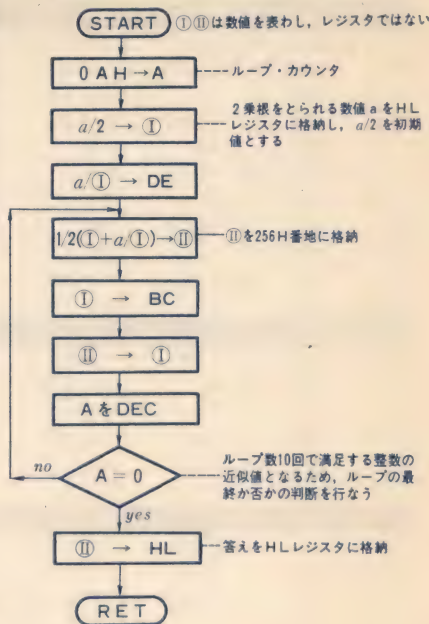
### 2) $p$ (母集団の推定平均不良発生率) の値の 確認

304H番地、306H番地の内容をデータ・  
ランプで読み取り、304H番地の数値 (%)  
以上、306H番地の数値 (%) 以下です。

指定した信頼水準で、上記の範囲で母集  
団に誤りの会計データが含まれていること  
がわかります。

なお、 $\bar{x}$  (標本平均) は300H番地、 $S$   
(標本標準偏差) は302H番地に、その数値  
が各々格納されています。

2乗根算出プログラムのフローチャート



検定のプログラム

アドレス	Z80モニック	マシン・コード	コメント	アドレス	Z80モニック	マシン・コード	コメント
00H	LD HL, (200H)	2A 00 02		47	LD A, (200H)	3A 00 02	
03	CALL 160H	CD 60 01		4A	CALL 100H	CD 00 01	
06	CALL 160H	CD 60 01		4D	POP DE	D1	
09	LD BC, (202H)	ED 4B 02 02		4E	ADD HL, DE	19	
0D	PUSH BC	C5		4F	CALL 120H	CD 20 01	
0E	CALL 115H	CD 15 01		52	LD (302H), HL	22 02 03	
11	LD (300H), DE	ED 53 00 03		55	PUSH HL	E5	
15	LD A, (300H)	3A 00 03		56	CALL 230H	CD 30 02	
18	CALL 100H	CD 00 01		59	POP HL	E1	
1B	PUSH HL	E5		5A	EX HL, DE	EB	
1C	LD A, (200H)	3A 00 02		5B	CALL 100H	CD 00 01	
1F	CPL	2F		5E	PUSH HL	E5	
20	ADD A, 01H	C6 01		5F	LD HL, (202H)	2A 02 02	
22	LD HL, 202H	21 02 02		62	DEC HL	2B	
25	ADD A, (HL)	86		63	CALL 120H	CD 20 01	
26	POP HL	E1		66	CALL 160H	CD 60 01	
27	EX HL, DE	EB		69	LD (25AH), HL	22 5A 02	
28	CALL 100H	CD 00 01		6C	LD BC, (25AH)	ED 4B 5A 02	
2B	POP BC	C1		70	POP HL	E1	
2C	CALL 115H	CD 15 01		71	CALL 115H	CD 15 01	
2F	PUSH DE	D5		74	LD HL, (300H)	2A 00 03	
30	LD A, (300H)	3A 00 03		77	PUSH HL	E5	
33	CPL	2F		78	SBC HL, DE	ED 52	
34	ADD A, 65H	C6 65		7A	LD (304H), HL	22 04 03	
36	CALL 210H	CD 10 02		7D	POP HL	E1	
39	LD BC, (202H)	ED 4B 02 02		7E	ADD HL, DE	19	
3D	CALL 115H	CD 15 01		7F	LD (306H), HL	22 06 03	
40	LD (25BH), DE	ED 53 5B 02		82	HALT	76	
44	LD HL, (25BH)	2A 5B 02					



アドレス	Z80ニモニック	マシン・コード	コメント	アドレス	Z80ニモニック	マシン・コード	コメント
8ビット乗算プログラム サブルーチン				10倍するプログラム サブルーチン			
100H	LD HL, 00H	21 00 00	Aレジスタは乗数、	160	PUSH HL	E5	HLを10倍した数字
103	LD B, 08H	06 08	DEレジスタを被乗	161	ADD HL, HL	29	の格納レジスタとす
105	RRC A	CB 0F	数、答をHLレジス	162	LD (250H), HL	22 50 C2	る。答もHLレジス
107	JR NC, 01H	30 01	タに格納	165	LD BC, (250H)	ED 4B 50 02	タに格納
109	ADD HL, DE	19		169	POP HL	E1	
10A	EX DE, HL	EB		16A	ADD HL, HL	29	
10B	ADD HL, HL	29		16B	ADD HL, HL	29	
10C	EX DE, HL	EB		16C	ADD HL, HL	29	
10D	DEC B	05		16D	ADD HL, BC	09	
10E	JR NZ, F5H	20 F5		16E	RET	C9	
110	RET	C9		2乗のプログラム サブルーチン			
8ビット割り算プログラム サブルーチン				210H	LD HL, 00H	21 00 00	Aレジスタの数値を
115H	LD DE, 00H	11 00 00	割る数をBC, 割ら	213	LD B, 08H	06 08	2乗してHLレジス
118	SBC HL, BC	ED 42	れる数をHL, 答を	215	LD (258H), A	32 58 02	タに答を格納する。
11A	INC DE	13	DEレジスタに格納	218	LD DE, (258H)	ED 5B 58 02	
11B	JR NC, FBH	30 FB		21C	RRC A	CB 0F	
11D	DEC DE	1B		21F	JR NC, 01H	30 01	
11E	RET	C9		221	ADD HL, DE	19	
2乗根の算出プログラム サブルーチン				222	EX HL, DE	EB	
120H	LD (252), HL	22 52 02	HLレジスタに2乗	223	ADD HL, HL	29	
123	LD A, 0AH	3E 0A	根をとられる数値を	224	EX HL, DE	EB	
125	LD BC, 02H	01 02 00	格納。答もHLレジ	225	DEC B	05	
128	CALL 115H	CD 15 01	スタに格納	226	JR NZ, F5H	20 F5	
12B	LD (254H), DE	ED 53 54 02		228	RET	C9	
12F	LD HL, (252H)	2A 52 02		表の索引プログラム サブルーチン			
132	LD BC, (254H)	ED 4B 54 02		230H	LD HL, 204H	21 04 02	信頼度にしたがった
136	CALL 115H	CD 15 01		233	LD A, (HL)	7E	1の値をAレジスタ
139	LD HL, (254H)	2A 54 02		234	LD B, 11H	06 11	に格納
13C	ADD HL, DE	19		236	SUB A, 5AH	D6 5A	
13D	LD BC, 02H	01 02 00		238	JRZ 10H	28 10	
140	CALL 115H	CD 15 01		23A	LD A, (HL)	7E	
143	LD (256H), DE	ED 53 56 02		23B	LD B, 15H	06 15	
147	LD BC, (254H)	ED 4B 54 02		23D	SUB A, 5FH	D6 5F	
14B	LD HL, (256H)	2A 56 02		23F	JRZ 09H	28 09	
14E	LD (254H), HL	22 54 02		241	LD A, (HL)	7E	
151	LD HL, (256H)	2A 56 02		242	LD B, 19H	06 19	
154	DEC A	3D		244	SUB A, 62H	D6 62	
155	JR NZ, D8H	20 D8		246	JRZ 02H	28 02	
157	LD HL, (256H)	2A 56 02		248	LD B, 1DH	06 1D	
15A	RET	C9		24A	LD A, B	78	
				24B	RET	C9	

## NewSHOP

### タンディ コンピュータセンター 開設



■タンディラジオシャックが、新宿に『タンディコンピュータセンター』を開設しました。

同センターは、一般ユーザー、小規模企業、各種団体などからの要望により、TRS-80の有効な使い方、ハードおよびソフトについてのバックアップ、導入に関する相談の受け付けなどをします。

また、毎日講習会が開かれ、初心者から上級者まで自分のレベルに合わせて受講できるようになっています。講習会の内容は次のとおり。

#### 講義内容

種別	内 容	受 講 料
初級 BASIC 4時間	BASICの基本操作と命令の基本説明	¥ 6,000 (テキスト代¥2,500は別)
上級 BASIC 8時間	全命令の理解とプログラミング・テクニック	¥13,000 (テキスト代¥2,500は別)
DOS DISK BASIC 8時間	ファイル概念とファイル・プログラミング	¥16,000 (テキスト代¥4,000は別)
ハードウェア 8時間	TRS-80のインターフェイスとアセンブラ・プログラミング	¥20,000 (テキスト代¥3,000(未定)は別)

申し込みは：タンディコンピュータセンターへ。

#### 日程

月火木金	18:30~20:30
土	10:00~12:00(無料) 13:00~16:30
日	9:30~12:30 13:30~16:30
水	定休日

なお、開設記念として、次の日程で無料講習会が開かれています。

9月23日(日) 13:30~15:30

9月25日(火) 18:30~20:30

9月27日(木) 18:30~20:30

9月29日(土) 13:30~15:30

9月30日(日) 13:30~15:30

#### 《問い合わせ先》

タンディコンピュータセンター

〒160 東京都新宿区西新宿7-9-7 ☎(03)365-2215(内)



# C-MOS ICの 使い方

■ 穴倉博久 ■

## MOS FETとその動作

C-MOS ICの説明に入る前に、MOS FETについて説明しておかなければなりません。MOS FETはC-MOS ICの基本的な構成要素ですから、その動作や特性、あるいは記号などのきまりを理解しておかないとC-MOS ICを使用する上で支障を生じます。

MOS FETはMetal Oxide Semiconductor (金属酸化膜半導体) とField Effect Transistor (電界効果トランジスタ) の頭文字を取った名称で、金属・酸化膜・半導体とによって構成される電界効果形トランジスタという意味です。この読み方は、正確には『エム・オー・エス エフ・イー・ティー』ですが、通常『モス エフ・イー・ティー』と呼ばれます。同様にC-MOSは『シー・モス』と呼ばれます。

バイポーラのトランジスタにおいては、ベース・エミッタ間にベース電流が流れるか否かによって、コレクタ・エミッタ間のオン・オフが制御されますが、MOS FETにおいては、入力ゲート電極が出力の電極とは回路的に絶縁分離されているため、高入力インピーダンス ( $10^{19} \Omega$  くらい) であり、入力ゲート電圧によって制御され動作する、電圧制御素子です。

したがって、グリッド電圧によって制御される真空管 (三極管) に良く似ています。かつて、真空管に慣れた人が『トランジスタは、入力電流が流れるので回路の動作を考えるのが面倒だ。』というので、トランジスタに簡単に入って行けなかったという話がありますが、この点、MOS FETなら簡単でしょう。

## MOS FETの構造

MOS FETを構造によって分類するとpチャンネル (p-Channel) MOS FETとnチャンネル (n-Channel) MOS FETとに分けられます。それぞれの構造を調べてみましょう。



### (1) pチャンネルMOS FET

図1のように、n形シリコンの中に不純物を拡散して2つのp形の領域を構成し、シリコン酸化膜 ( $\text{SiO}_2$ ) の薄膜を介してアルミニウム (Al) などのできたゲート電極 (G) を置くと、pチャンネルMOS FETができて上がります。

p形領域は、ソース (S : Source) とドレイン (D : Drain) と呼ばれ、トランジスタでいえば、それぞれエミッタとコレクタに対応するものです。ゲート (G : Gate) は、トランジスタでいえばベースに対応します。

通常は2つのp形領域は、物理的にまったく同形状に形成されるので、どちらをソースにしても、ドレインにしても良いわけで、与える電圧によってドレインかソースかが決まります。pチャンネルMOS FETにおいては、ドレインよりも高い電位をソースに与えます。

なお、MOS FETにおけるゲート電極とゲート回路とは、同じ『ゲート』という言葉を用いて紛らわしいのですが、まったく異なるので混同しないように注意してください。

さて今、ゲート電極にソース電圧と同じか、もしくはソース電圧より高い電圧が与えられていると、チャンネルが形成されず、ソースのp形領域とドレインのp形領域とはn形領域に隔てられて不導通になっています。

次に、ソースに対して負の電圧をゲートに加えると、ある電圧を境にして、ソース・ドレイン間に導電性が生じます。これは、ゲートにソースに対して負の電圧を加えることによって、ゲート電極に面したn形シリコンの表層から電子が奥へ追いやりられ、表層だけがp形シリコンの性質を帯びるようになるからです。ソースとドレインの間のn形シリコンがp形に反転したときに、ソース・ドレイン間に導電性が生じるようになります。

この反転した部分をチャンネルと呼び、図1の場合には、これをpチャンネルと呼びます。また導電性を生じるようになる境界のゲート電圧をスレショルド電圧と呼びます。

P-MOS FET (pチャンネルMOS FETを省略して、このように表わすことにします。同様にnチャンネルMOS FETをN-MOS FETとします) の回路記号を図2に示します。(a), (b), (c)のように、回路記号は現在まちま



図1 pチャンネルMOS FETの構造

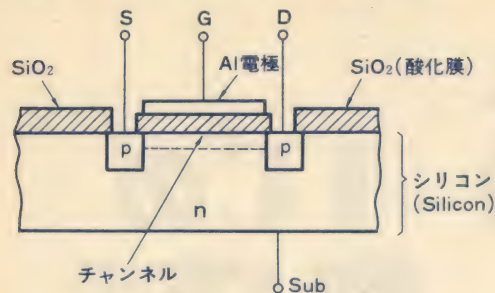
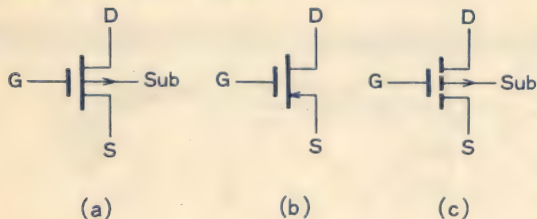


図2 P-MOS FETの記号



ちに用いられていますが、このうち(a)が最も一般的で(b)は特殊です。また(c)は特にエンハンスメント形であることを強調した表わし方の回路記号です。

ここでは(a)の回路記号を採用することになります。

## (2) nチャンネルMOS FET

図3は、N-MOS FETの構造を示します。P-MOS FETと異なるのは、p形シリコンの中にn形のソースとドレインを形成していることで、そのほかは同じです。

N-MOS FETにおいては、ゲートにソースに対して正の電圧を加えていくと、ある電圧を境にしてソース-ドレイン間に導電性を生じるようになります。これはゲート電極に面したp形シリコンの表面にn形の反転層ができるため、これをnチャンネルと呼びます。導電性を生ずる境界点のゲート-ソース間電圧は、やはりスレショルド電圧と呼ばれますが、P-MOS FETにおけるスレショルド電圧を  $V_{TP}$ 、またN-MOS FETにおけるスレショルド電圧を  $V_{TN}$  と記して区別しています。

N-MOS FETの回路記号を図4に示します。(a)、(b)、(c)は図2に対応しているので、以後の説明ではやはり(a)の回路記号を採用することになります。

以上説明したように、P-MOS FETもN-MOS FETも、ゲート(G)とソース(S)とドレイン(D)の3つの電極から成っています。このうちソースとドレインの違いがわかりにくいと思いますので説明を付け加えます。

ソース (Source) は発生源という意味を持っているので、キャリア（電流担体）の発生源です。これに対してドレイン (Drain) は、流出とか、吐き出しというような意味を持っているので、キャリアの出口ということになります。つまり、キャリアはソースからドレインに流れるわけです。

P-MOS FETにおいて、キャリアはp形で電流の向きと一致しているので、電流はソースからドレインに流れることとなります。他方、N-MOS FETにおいては、キャリアはn形で電子の流れの向きに等しく、電流の向きと反対になるので、電流はドレインからソースに流れることとなります。

図3 nチャンネルMOS FETの構造

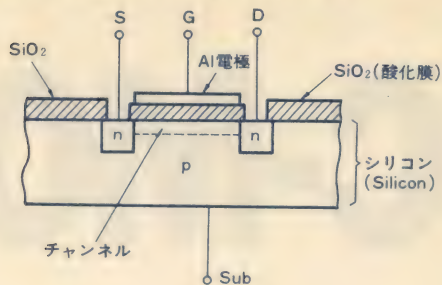
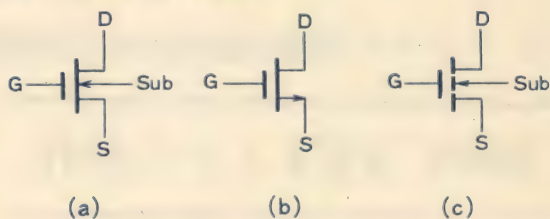


図4 N-MOS FETの記号



『P-MOS FETにおいては、電流はソースからドレインに流れ、N-MOS FETにおいては、電流はドレインからソースに流れる』と覚えてください。

なお、図1と図3および図2と図4にSubという電極が示してありますが、これはFETの基板（Substrate）電極で、通常はソース電極に接続されます。特別な場合を除いては、特にSub電極の存在を意識する必要はありません。

## 2. MOS FETの基本特性

前述したように、MOS FETにはP-MOS FETとN-MOS FETとがあり、各々異なる構造をしているわけですが、その動作特性にも違いがあります。

動作特性の面からみると、MOS FETはエンハンスメント形とデプレッション形とに分けられます。したがって、MOS FETの中には

- エンハンスメント形P-MOS FET
- エンハンスメント形N-MOS FET
- デプレッション形P-MOS FET
- デプレッション形N-MOS FET

の4種類があるわけです。

デプレッション形MOS FETは、ゲート-ソース間電圧  $V_{GS}$  が0 V（つまり  $V_G = V_S$ ）であっても、ドレイン-

図5 FETの分類

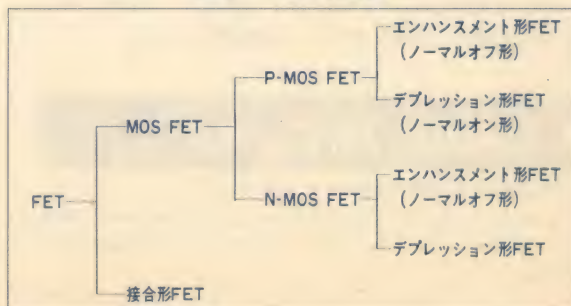
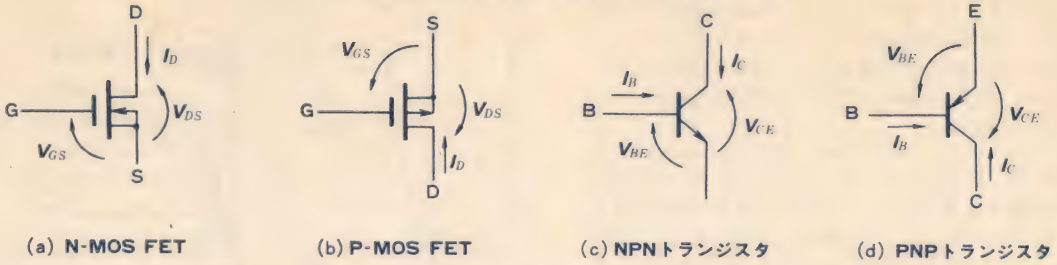




図6 MOS FETとトランジスタとの比較



(注) 各電圧・電流の矢印の向きは、定義であって、P-MOS FET, PNP トランジスタにおいては、実際には、すべて逆になり、負の値をとることになる。

ソース間に電流が流れるもので、いわば『ノーマルオン形』のMOS FETです。

また、エンハンスメント形MOS FETは、ゲート-ソース間電圧  $V_{GS}$  が  $0V$  ( $V_G = V_S$ ) だと、ドレイン-ソース間がオフしているもので、いわば『ノーマルオフ形』のMOS FETです。

通常のC-MOS ICは、後に述べるようにP-MOS FETとN-MOS FETとから構成されますが、いずれもエンハンスメント形MOS FETですから、エンハンスメント形のP-MOS FETとN-MOS FETとについて説明します。

MOS FETの電圧と電流のパラメータ記号を図6(a), 図6(b)に示します。ゲート-ソース間電圧は  $V_{GS}$ , ドレイン-ソース間電圧は  $V_{DS}$ , そしてドレイン電流は  $I_D$  で示されます。

$V_{GS}$ , および  $V_{DS}$  はいずれもソース電圧  $V_S$  を基準とする電圧です。したがって、P-MOS FETにおいて、 $V_{GS}$  と  $V_{DS}$  は負の値になり、 $I_D$  も負の値になります。 $I_D$  の向きを、ドレインからソース側に流れるのを正の値と定義するためです。

トランジスタに慣れた人は、図6(c)および(d)に示すように、N-MOS FETをNPNトランジスタに、またP-MOS FETをPNPトランジスタに各々対応させて考えるのが便利でしょう。

### (1) N-MOS FETの特性

N-MOS FETにおいては、 $V_{GS} < V_{TN}$  だと  $I_D$  は流れず、 $V_{GS} > V_{TN}$  だと  $I_D$  が流れますが、 $V_{GS} > V_{TN}$  の領域においては、 $V_{GS}$  が大きくなるにつれて2乗曲線で  $I_D$  が増加します。つまり、

$$I_D = K_N \cdot (V_{GS} - V_{TN})^2$$

の特性式で表わされます。

次に  $V_{DS}$  を変化させてみると、 $V_{DS}$  が十分に大きい領域においては、 $I_D$  はほとんど  $V_{DS}$  に依存せずに  $V_{GS}$  だけで  $I_D$  が決定されますが、 $V_{DS}$  がある程度以上小さくなると、 $I_D$  が小さくなってきます。前者の動作領域を飽和領域、後者の動作領域を非飽和領域、もしくは未飽和領域と呼びます。

あるいは、飽和領域では  $V_{GS}$  さえ一定であれば、ドレイン負荷が変化し  $V_{DS}$  が変化しても  $I_D$  が一定であるので、定電流領域と呼ばれ、非飽和領域では  $V_{DS}$  と  $I_D$  とが比例するので、あたかも抵抗であるかのごとく動作するところから、抵抗動作領域とか定抵抗動作領域、定コンダクタンス動作領域とも呼ばれます。また、矛盾するようですが、非飽和領域においては、 $V_{GS}$  によって  $V_{DS}$  と  $I_D$  の傾き、つまり抵抗が変わるので可変抵抗領域と呼ばれます。

これらの動作特性がどんな意味を持つかを理解するために、今、図8に示すようにドレインに負荷抵抗  $R_L$  を挿入し、電源電圧  $V_{DD}$  との間にプルアップしてみましょう。ソースはGND電位に落とします。そして、入力電圧  $V_{in}$  をゲートに加え、ドレインを出力として取り出します。このように回路構成すると、すでにNPNトランジスタにおけるスイッチング回路で説明したのと同様に、インバータ回路として動作します。

$V_{out}$  つまり  $V_{DS}$  は、 $V_{DD}$  から  $R_L$  による電圧降下分だけ下がった電圧になるので

$$V_{DS} = V_{DD} - I_D \cdot R_L$$

よって、

$$I_D = \frac{1}{R_L} (V_{DD} - V_{DS}) \quad \text{①}$$

上の  $I_D$  対  $V_{DS}$  特性式を、N-MOS FETの  $V_{DS} - I_D$  特性図上に投影したのが図8(b)です。この  $R_L$  による特性は負荷直線と呼ばれますが、①式からわかるように、 $V_{DS} = V_{DD}$  のとき  $I_D$  が0になり、傾きが  $-1/R_L$  となるような直線

図7 N-MOS FETの特性

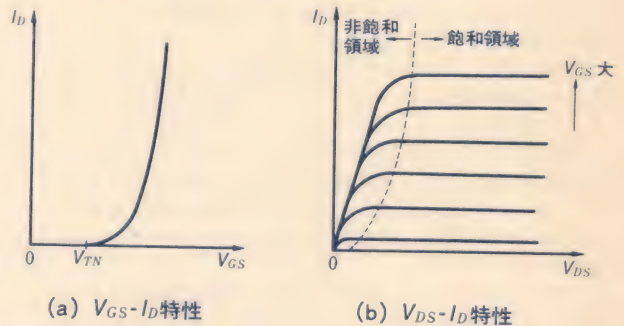
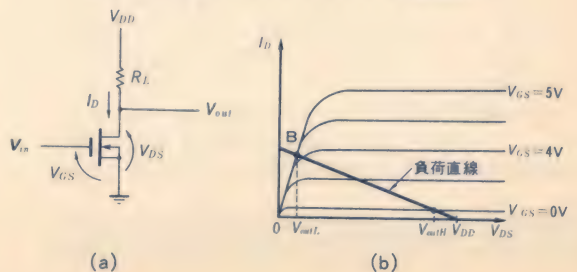


図8 N-MOS FETスイッチング回路動作





で表わされます。

N-MOS FETの動作点は $V_{DS}$ - $I_D$ 特性曲線上になければならず、同時に負荷直線上になければならないので、 $V_{DS}$ - $I_D$ 特性曲線と負荷直線の交点が動作点だということになります。これは、連立方程式における図式解法でおなじみの手法です。

そこで、まず、 $V_{in}$ に0Vを加えます。ソースはGND電位なので、 $V_{in} = V_{GS} = 0V$ ということになり、N-MOS FETの動作点は図8(b)におけるA点になります。図8(b)では、 $V_{GS} = 0V$ のとき、ある程度 $I_D$ が流れるように書いてあります。しかし実際には、せいぜいnA(ナノ・アンペア $10^{-9}A$ )程度の $I_D$ なので、通常は0と考えて差し支えありません。

このときの $V_{DS}$ 、すなわち $V_{out}$ は、A点を $V_{DS}$ 軸に投影した電圧 $V_{outH}$ になるのは言うまでもないでしょう。 $V_{outH} \equiv V_{DD}$ になるのも明らかです。

次に、 $V_{in}$ に“H”レベル電圧、たとえば5Vを加えます。 $V_{in} = V_{GS}$ なので、この場合のMOS FETの動作点はB点になります。したがって、このときの $V_{DS}$ 、すなわち $V_{out}$ はB点を $V_{DS}$ 軸に投影した電圧 $V_{outL}$ になります。 $V_{outL}$ は充分0Vに近い電圧になり、通常は0.1~0.2V程度です。

以上説明したように図8においては、 $V_{in} = “L”$ のときに $V_{out} = “H”$ になり、 $V_{in} = “H”$ のとき $V_{out} = “L”$ になるのでインバータ回路として動作します。

なお、MOS FETの回路においては、次段はやはりMOS FETのゲートであるため、電流を消費しないので、ドレイン電流 $I_D$ とソース電流 $I_S$ とは等しく、そういう意味で $I_D$ を $I_{DS}$ と書き表わすことができます。

## (2) P-MOS FETの特性

P-MOS FETの動作特性は、N-MOS FETの動作特性と同様ですが、電圧や電流の向きが異なるので注意しなければなりません。

P-MOS FETにおいては、ゲート電圧が大きくて、 $V_G > V_S - V_{TP}$ の範囲では $I_D$ が流れません。 $V_{GS}$ が $-V_{TP}$ より小さく(負に大きく)になると、ソースからドレインに向けて $I_D$ ( $I_{DS}$ )が流れます。

したがって、 $I_D$ の向きをドレインからソースに流れるとき正と定義すれば、P-MOS FETの $I_D$ は負の値をとることになります。

同様に、P-MOS FETにおいては、ドレイン電圧よりも大きい電圧をソースに与えることによって動作するので、 $V_{DS}$ - $I_D$ 特性の横軸は $-V_{DS}$ にしなければなりません。これは、ソース電圧を基準にして $V_{DS}$ を定義しているためです。

このようにP-MOS FETの電圧・電流関係を考えるときには、 $-V_{GS}$ 、 $-I_D$ 、 $-V_{DS}$ で記述しなければならないわけですが、かえって煩わしいものです。もし、 $V_G$ は $V_S$ より低いものであり、 $V_D$ は $V_S$ より低いものであり、 $I_D$ はソースからドレインに流れるものである(もちろん、P-MOS FETにおいてだけの話ですが)ことを承知の上でならば、実用上は、負符号の付かない記号や数値で考えるのが便利なようです。

以上の事柄を考慮した上で、絶対値で考えてみます。 $|V_{DS}|$ が十分に大きいときにはP-MOS FETも飽和領域で動作し、 $|I_D|$ は $|V_{GS}|$ だけで決定します。すなわち、

$$|I_D| = K_P \cdot |V_{GS} - V_{TP}|^2$$

図9 P-MOS FETの特性

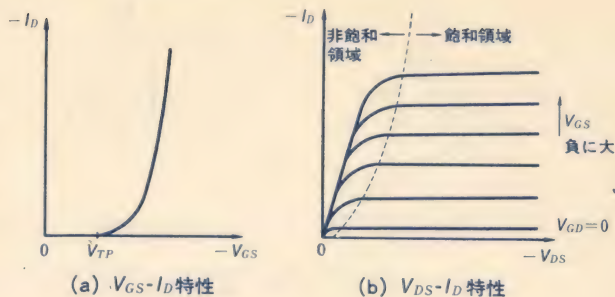
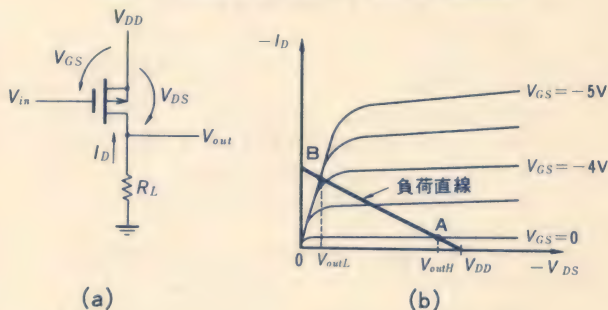


図10 P-MOS FETのスイッチング回路動作



となり、 $|V_{DS}|$ が小さくなると非飽和領域で動作し、 $|I_D|$ が小さくなります。

P-MOS FETにおいても、図10に示すようにドレインに負荷抵抗 $R_L$ をプルダウンし、ソースを+電源 $V_{DD}$ に接続すれば、インバータ回路になるのはN-MOS FETの場合と同様です。 $V_{in} = “L”$ のときP-MOS FETがオンして $V_{out} = “H”$ になり、逆に $V_{in} = “H”$ のときには、P-MOS FETがオフして $V_{out} = “L”$ になる、と言うように解釈するとわかりやすいでしょう。

後の章で触れることになると思いますが、C-MOS ICの標準ファミリーである「4000シリーズ」の中に4007というICがあります。このICは、N-MOS FETとP-MOS FETとが独立して取り出して使うことができる異色のICです。その特性を図11(a)および(b)に示します。

図11(a)はN-MOS FETのソースをGND、ゲートを $V_{DD}$ に接続した状態での $V_{DS}$ - $I_D$ 特性を意味しており、縦軸の $I_{OL}$ は $I_D$ に等しく横軸の $V_0$ は $V_{DS}$ に相当します。

図11(b)は、P-MOS FETのソースを $V_{DD}$ 、ゲートをGNDに接続した状態での $V_{DS}$ - $I_D$ 特性を意味しており、縦軸の $I_{OH}$ は $I_D$ に等しく、横軸の $V_0$ は $V_{DD} - |V_{DS}|$ を表わします。

これらを見てまず気付くことは、飽和領域における $V_{DS}$ - $I_D$ 曲線があまりフラットでない、つまり定電流性が悪いということですが、これは $V_{GS}$ のバイアスが深くて $I_D$ が大きい動作領域だからです。 $V_{GS}$ を小さくして $I_D$ を1mA以下にすると、非常にフラットな定電流特性が得られます。

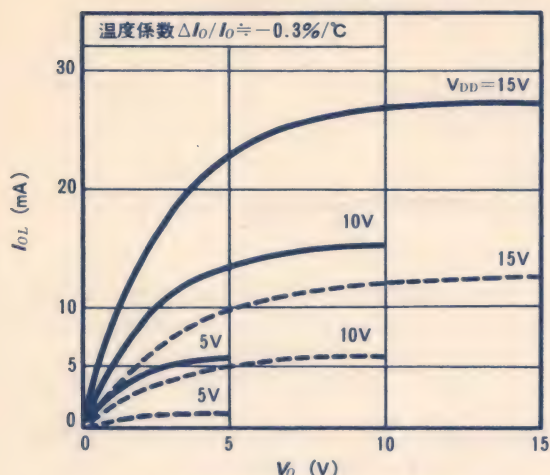
話が前後しましたが、図7(b)、図9(b)および図11でわかるように、飽和領域と非飽和領域の境界点は $V_{GS}$ によって異なります。理想的には、N-MOS FETでいえば、

$$V_{DS} = V_{GS} - V_{TN} \quad (2)$$



図11 MSM4007特性

●出力特性 ( $I_{OL}$ ) —TYP  
 ...MIN ( $T_a=25^\circ\text{C}$ )



(a) MSM4007 N-MOS FETの特性

が飽和と非飽和の境界点になります。すなわち、

$$V_{DS} < V_{GS} - V_{TN} \quad (3)$$

ならば非飽和領域で、

$$V_{DS} \geq V_{GS} - V_{TN} \quad (4)$$

なら飽和領域になります。したがって、 $V_{GS}$ が大きいくほど境界点  $V_{DS}$  が大きくなります。

### 3. MOS FET の基本回路

トランジスタの基本的な接続方法に、エミッタ接地回路、コレクタ接地回路(別名:エミッタフォロア)、ベース接地回路の3通りがあるのと同様に、MOS FETにおいても、ソース接地回路、ドレイン接地回路(ソースフォロア)、ゲート接地回路を構成することができます。

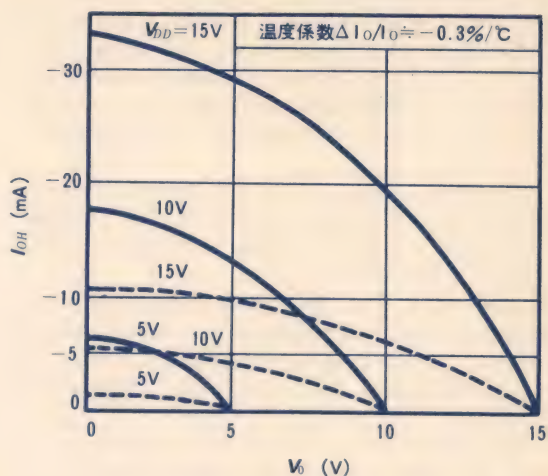
ただし、実際のMOS ICにおいては、ほとんどがソース接地回路であり、時折ゲート接地回路が用いられる程度です。

ソース接地回路は、すでに2項で説明したようにインバータ回路として動作します。ドレイン接地回路(ソースフォロア: Source Follower)においては  $V_{in}$  と  $V_{out}$  が同相になりますが、“H”レベル電圧が  $V_{TN}$  分だけ低下します。ゲート接地回路はチョップなどのスイッチ回路として用いられ、 $V_{in}$  をそのまま  $V_{out}$  に伝達したり、カットオフしたり制御することができます。

MOS ICにおいては、拡散抵抗を作り付けるよりもMOS FETを作り付ける方が容易であるため、負荷抵抗も図12(b)に示すようにMOS FETで代用するのが普通です。この図における  $Q_2$  は負荷のMOS FETとして動作しますが、単なる抵抗負荷ではなくアクティブ負荷になります。以下に動作を簡単に説明します。

まず  $Q_2$  ですが、これはいったいどのように動作するでしょうか。すでに説明したMOS FETの動作特性から容易に類推できるはずです。  $Q_2$  においては、ゲートとドレインが共通に接続されているので、 $V_{GS} = V_{DS}$  であり、したが

●出力特性 ( $I_{OH}$ ) —TYP  
 ...MIN ( $T_a=25^\circ\text{C}$ )



(b) MSM4007 P-MOS FETの特性

って  $V_{DS} > V_{GS} - V_{TN}$  ですから、常に  $Q_2$  は飽和領域で動作します。つまり、

$$\begin{aligned} I_{DS2} &= K_{N2} \cdot (V_{GS2} - V_{TN})^2 \\ &= K_{N2} \cdot (V_{DD} - V_{out} - V_{TN})^2 \end{aligned} \quad (5)$$

のようになります。ここでサフィックス2は、 $Q_2$  に関するパラメータであることを示しています。

また、 $Q_1$  においては、 $V_{DS} = V_{out}$  なので、 $V_{DS} - I_{DS}$  特性曲線の横軸を  $V_{out}$  に置き換えることができます。

このように、 $Q_1$  の  $V_{out} - I_{DS}$  特性と⑤式の曲線とを重ねてプロットすれば図15のようになり、両曲線の交点が動作点ということになります。

まず、 $V_{in} = 0\text{V}$  のときには動作点はA点になるので、 $I_{DS}$  はほとんど0であり  $V_{out} = V_{outH}$  になります。次に  $V_{in} = V_{DD}$  のときには動作点はB点になり、 $V_{out}$  は十分に0Vに近い  $V_{outL}$  になります。したがって、 $V_{in} = \text{“L”}$  のときには  $V_{out} = \text{“H”}$ 。また、 $V_{in} = \text{“H”}$  のとき  $V_{out} = \text{“L”}$  で、インバータとして動作するのです。

図12 N-MOS FETソース接地回路

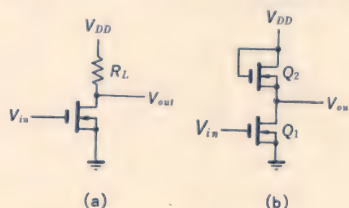


図13 N-MOS FETドレイン接地回路 (ソースフォロア)

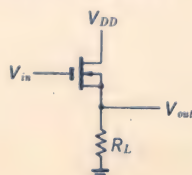


図14 N-MOS FET ゲート接地回路





A点で $Q_1$ はオフになっていますが、B点では $Q_1$ はオンになっているので、B点では $I_{DS\ ON}$ という電流を $V_{DD}$ から消費します。つまり、 $V_{in}$ が“H”の間電源電流を消費するわけなので、消費電流の面からすると好ましくありません。

ところが、後述するようにC-MOS ICにおいては、 $V_{in}$ が“H”でも“L”でも原理的に電源電流を消費しません。C-MOS ICの低消費電力という特徴は、このことによっているのです、この点に関しては、他のICの追従を許しません。

さて、振り返って図15において、 $V_{outL}$ をより小さくするためには、B点を下の方に持ってくる、つまり、 $Q_2$ の曲線を下方に持ってくる必要があります。そのためには、⑤式の $K_{N2}$ を小さくすべきです。

$K_N$ はN-MOS FETの $g_m$ に関係する量なので、 $Q_2$ の $g_m$ を小さくすれば、 $Q_2$ の特性がより下方に来てB点が下方に来ることになります。このようにすれば、 $V_{outL}$ がより小さくなるばかりでなく、 $I_{DS\ ON}$ が小さくなり消費電流が小さくなります。

しかし、何事につけても一方的に良いことばかりはないもので、 $g_m$ (相互コンダクタンス：抵抗の逆数と考えてください)を小さくすると、スイッチングの応答速度が遅くなる欠点を生じます。 $g_m$ 、つまり $K_N$ はMOS FETの物理的形状によって決定するので、消費電流を小さくすることにポイントを置かず、それとも動作スピードを速くすることにポイントを置くことによって、MOS FETの設計が異なってきました。

ICの種類にどんなものがあるかはすでに前章で説明したとおりですが、ICにおいては、消費電力(あるいは消費電流)を小さくすることとスピードを速めることは多くの場合相反する要求になります。

たとえば、TTL ICは比較的高スピードである一方、比較的消費電力が大きく、他方C-MOS ICは非常に低消費電力ではあるがスピードは比較的遅い、といった具合です。

したがって、何を使うかによってICの種類を選択すべきですし、あるいはICメーカーにおいては、応用する機器によってIC内のFETの形状などを変えなければならないということもあります。

図16 インバータに次段を接続したときの等価回路と負荷特性

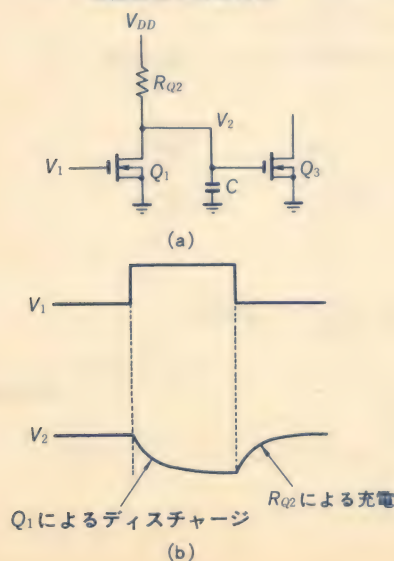
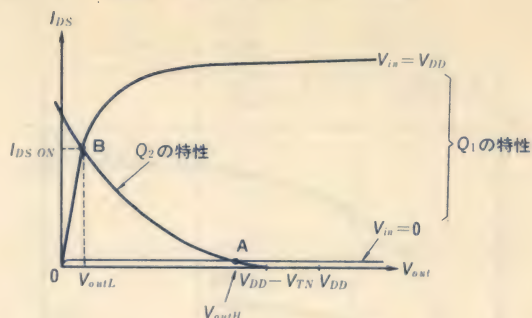


図15  $Q_1$ と $Q_2$ の $V_{out}-I_{DS}$ の特性



ところで、これまでMOS FETの基本回路について説明しましたが、MOS ICでは、たとえば図12(b)に示したような単一のインバータ回路が独立して存在することは、あまりありません。つまり、必ず次の段の回路が後置されるはずです。

図16(a)は図12のインバータ回路に $Q_3$ から成る次段を接続したものです。 $R_{Q2}$ は図12(b)に抵抗に等価したもののですが $Q_2$ の特性は図15を見ると明らかのように、A点とB点を結ぶ直線に近似してもあまり誤差がなく抵抗による負荷直線に近似できます。

このように段結合した場合には、 $Q_3$ のゲートとGND間に浮遊容量が存在することを考慮しなければなりません。浮遊容量 $C$ が存在すると、 $V_1$ に矩形波パルス印加しても、図16(b)に示すように $V_2$ は“なまった”波形、言い換えれば遅れた波形になってしまいます。

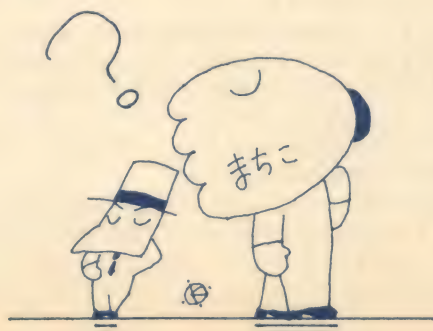
たとえば、 $V_1 = “L”$ のときには $V_2 = “H”$ になっているので、 $C$ には $V_{DD}$ 電圧が充電されています。この状態で $V_1$ を“H”に反転させると $V_2$ は“L”になろうとしますが、そのためには $C$ に充電された電荷を $Q_1$ によって放電(ディスチャージ)してやらなければなりません。

さらに、次に $V_1$ を“L”に反転すると $V_2$ は“H”に反転しようとしませんが、そのためには $C$ を充電してやらなければなりません。このように、 $C$ を充放電する時間分だけ遅延することになります。

$C$ を放電する際には、 $Q_1$ のオン抵抗と $C$ で決まる時定数によって、また $C$ を充電する際には $R_{Q2} \times C$ で決まる時定数によって遅延波形が決まります。したがって、 $Q_1$ のオン抵抗や $R_{Q2}$ が大きいほど波形が遅延します。

単に遅延するだけでなく、図16(b)における $V_2$ 波形の周波数をどんどん高くして行けば容易に類推できるように、ある程度以上の周波数に対しては充分なスイッチング応答ができなくなってしまうです。

先に、 $g_m$ を小さくすると( $R_{Q2}$ を大きくすると)応答スピードが遅くなる欠点があると言ったのは、このことを指しているのです。





# New Products

## APPLE II 専用プリンタ CHERRY-I

■CHERRY-Iは、APPLE IIに付属の専用インターフェイスを取り付けることで、キャラクタやグラフィックのハードコピーがとれるAPPLE II専用プリンタ。

### 《特徴》

▶インターフェイスは、APPLE IIのオプション・ボードサイズで、取り付けは容易▶APPLE IIからコントロール・コマンドでハイリゾリューション・グラフィックとテキスト・モードのプリント・アウトが可能▶プリンタ・オペレーション・ソフトはインターフェイスにROM化されている。

### 《仕様》

▶印字方式…感熱ドット、40ドット/行▶ドットの直径…0.36φ  
▶印字速度…グラフィック・モード：40ドットライン/秒、文字印字モード：4行/秒▶用紙…幅110×50φのロールペーパー(約40m巻)▶操作スイッチ…オンライン、フィード、電源の3種  
▶寸法…280(W)×230(D)×110(H)mm▶電源…AC100V±10%



50VA, DC 5V 300mAはAPPLE IIから供給

### 《価格》

CHERRY-I ¥329,000 プリンタ用紙 ¥600

《問い合わせ先》コンピュータランド㈱

〒150 東京都渋谷区渋谷3-6-19 第1矢木ビル5F

☎(03)409-4113, 499-4571

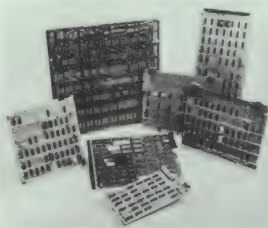
## ライン・プリンタ・コントローラ

■エー・エス・アール・インターナショナルは、米国MDB社製のライン・プリンタ・コントローラの販売を開始した。

### 《特徴》

▶各社のライン・プリンタとIBMシリーズ/1, PDP-11, LSI 11/2, LSI 11/22, インターデータ, データジェネラル(NOVA

/ECLIPSE), ヒューレット・パッカードなどと接続できる。▶このプリンタ・コントローラを使用することで、コンピュータ・メーカーの標準プリンタ以外のものも使用できる。たとえば、セントロニクス, DEC LA180, データプロダクツ, プリントロニクス, データ



プリンタ, エプソン, NECなど

### 《価格》

プリンタ コンピュータ	セントロニクス・ タイプ	データプロダクツ・タイプ データ・プリンタ
IBMシリーズ/1	¥758,000	¥758,000
PDP-8	¥247,000	¥475,000
PDP-11	¥247,000	¥475,000
LSI-11/2 & LSI-11/23	¥199,500	¥199,500
インターデータ	¥304,000	¥304,000
ヒューレット・ パッカード	¥323,000	¥475,000
データジェネラル プログラムD/I/O用 データチャンネル用	¥264,000 ¥758,000	¥378,000 ¥758,000

《問い合わせ先》エー・エス・アール・インターナショナル㈱

〒105 東京都港区西新橋3-15-8 西新橋中央ビル

☎(03)437-5371

## マイクロコンピュータ用カセットテープ CD-10, CD-20

■CD-10, CD-20は、テープ品質、テープの長さなどマイクロコンピュータのデータ収録用に適したカセット・テープ。APPLE II, PET, MZ-80Kのようなボーレートの高い機種に対しても充分の品質をもつ。

### 《特徴》

▶CD-10は往復10分(4.75cm/s), CD-20は同20分(4.75cm/s)とボーレート、データ収録時間に応じた2種類がある。▶テープベースはTDK製で、レベル変動、ノイズ、減磁などが少なく、再生レベルが大きくとれる。

《価格》 CD-10 1本¥280, 10本¥2,500

CD-20 1本¥300, 10本¥2,700



《問い合わせ先》共立電子産業㈱ ☎(06)631-5963

〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15

## 安価なフロッピーディスク用 磁気イレーサ

■バルク・イレーサは、フロッピーディスク用として開発された磁気イレーサ。ディスケットを始め、一般のオープンテープ、カセットテープにも利用できる汎用イレーサ。

### 《特徴》

▶AC100Vを電源とする強力イレーサ▶7~10秒で消去▶使いやすいハンディタイプ。

《価格》 ¥4,900

《問い合わせ先》エー・アンド・エー・ジャパン㈱タンディ・ラジオ・シャック事業部 ☎(0424)88-3500 〒182 東京都調布市多摩川1-44-1





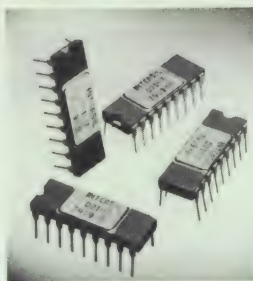
# New Products

## 高速4KスタティツクRAM D2147, D2147-3

■D2147, D2147-3は、インターシル社のプロセス技術「SELOX III」（一層ポリシリコン選択酸化プロセス）によるNMOSタイプの4KスタティツクRAM。

### 《特徴》

▶アクセス・タイムは、D2147が70ns、D2147-3が55ns▶ビット構成は、4,096×1ビット▶スタンバイ時の消費電力は最大20mA（D2147時）▶単一5V電源、完全スタティツク動作▶入出力はTTLコンパチブル、トライステート出力▶インテル社の



2147とピン・コンパチブル。

### 《価格》

D2147 ￥9,600

D2147-3 ￥11,300

（1～99個までのサンプル価格）

### 《問い合わせ先》

インターニックス(株)

☎(03)369-1101

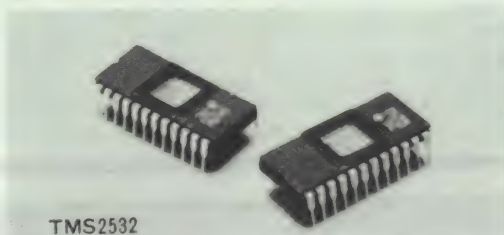
〒160東京都新宿区西新宿7-4-7

## 32K EPROM TMS2532

■TMS2532は、メモリ容量4Kバイトの単一5V電源、紫外線消去可能なEPROM。これで同社のEPROMファミリーは、1Kバイト（TMS2708）、2Kバイト（TMS2516）、4Kバイトとシステムのメモリ容量に応じた最適なデバイスを選択できるようになった。

### 《特徴》

▶メモリ容量は4K×8ビット構成▶入出力はTTLコンパチブル、3ステート出力▶アクセス・タイムは450ns▶スタティツク動作▶消費電力は動作時400mWtyp（800mWmax）、スタンバイ時50mW▶ピン配列は、同容量のマスクROM TMS4732と共通。



TMS2532

《価格》 ￥11,700（100個時のサンプル価格）

《問い合わせ先》 テキサス インスツルメンツ アジア リミテッド

☎(03)498-2111

〒107 東京都港区北青山3-6-12 青山富士ビル

## 1台のMDSで2台のICEが使える マルチICEソフトウェア

■インテルジャパンは、1台のMDS（マイクロコンピュータ開発システム）で2台までのICE（イン・サーキット・エミュレータ）が同時使用できるマルチICEソフトウェア・パッケージを発表した。

### 《特徴》

▶マルチICEソフトウェア・パッケージは、8085CPU-8085CPU、または8085CPU-ワンチップ・マイクロコンピュータ8049、8048、8748、8039、8035など、2つのプロセッサからなるシステムの開発用ソフトウェア。従来の方法では、リアルタイムのデバッグを行なう場合は2台のMDSが必要であったが、これが1台になるなど『開発コストの削減、マルチ・プロセッサ・システムの開発上の問題点も解決できる』という。

《価格》 インテルMDS-350 ￥556,000



《問い合わせ先》 インテルジャパン(株) ☎(03)426-9261

〒154 東京都世田谷区新町1-23-9 フラワーヒル新町東館

## M200用ソフトウェア ワード・プロセッサ

■ソード電算機システムは、M200のアプリケーション・パッケージとしてワード・プロセッサの機能を持ったソフトウェアの販売を開始した。

ワード・プロセッサとは、文書の作成、編集、管理などを行なうための代表的なオフィス用自動化機器で、テキスト・エディタの高度化したものが機能の中心になっている。

### 《特徴》

▶同社ではワード・プロセッサは、タイプライクの発達したものであるという前提で、タイピストに特別な訓練をしなくてもすぐ使えるようにし、難解なコマンドもファンクション・キーを割り当てるなどの設計がされている。

また、オペレータに対し常にガイダンスを表示し、対話形式で文書の作成、編集が行なえる。このほか、音響カプラを使ったドキュメントの送受信、テレックス用6単位紙テープの出力機能も持っている。

### 《価格》

￥1,990,000（M203markII、フロッピー・ドライブ1台、パド



ミントン・プリンタ、ソフトウェアからなるシステム）  
￥300,000（ソフトウェアのみ）

《問い合わせ先》 ソード電算機システム(株) ☎(03)696-6611

〒124 東京都葛飾区西新小岩4-42-12 磯間第2ビル



# 100 マイコン大 学

## マイコン大学模擬試験

毎月マイコンのソフトウェアのテストをしていますので読者の皆様の真剣かつ気楽な解答を求めます。

【出題範囲】

◎初級マシン語部門(8080/6800/6502) ◎初級BASIC部門

【レポート提出要領】

◎10月15日消印有効(ハガキに解答と応募回数を記すこと)

難しいお名前にはフリガナをつけてください。

マイコン大学模試

(解答例) ①ーイ, ②ーロ, ③ーハ……〔2回目〕

応募回数は、各部門別でお願いします。

◎合格発表

11月25日 (I/O 12月号)

なお、合格者のうち5名様に図書券をさしあげます。

## マシン語初級問題

問3

2つの文字列を比較するプログラムです。それぞれの文字列が格納されているエリアの先頭番地は、DEとHLによって、そして比較文字数はBによって与えられています。文字列が一致した時、Zフラグを立て、不一致の時にクリアしてください。文字列比較は、インタープリタ、コンパイラ作成の基礎です。

アドレス	マシン語	ラベル	コメント	オペランド
			①	\$8200
8200	1A	LOOP	LDAX D	
8201	BE		CMP	②
8202	③		RNZ	
8203	13		INX	D
8204	23		INX	D
8205	05		DCR	B
8206	C20082		JNZ	LOOP
8209	C9		RET	
			END	

(①)増加 (②)C9 (③)H (④)ストア (⑤)減少 (⑥)ロード (⑦)START (⑧)ORG (⑨)M (⑩)C0

◎送り先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1 ぜんらくビル5F

工学社内 マイコン大学模試係

各部門別で連続6回正解者のうち、各部門1名の方に高級電卓をさしあげます。

■マイコン大学事務局■

## マイコン大学8月号当選者発表

第1回目のマイコン大学模擬試験は、問題中に誤りがありました。MVI C, 80とDCR Cのマシン語が誤っていました。出題者夏バテのため、ドジってしまいました。今回の問題には、大きな落とし穴を用意しましたので、正解率35%となってしまいました。

さて解説です。アキュムレータをクリアするのに、SUB AとXRA Aの2つの方法があります。どちらの方法でも動きはまったく同じで、フラグも同じになります。

次に、落とし穴についての説明です。オペランドに単に数字を書いたときは10進数です。16進数の時は必ずHを付けます。北海道の池田さんから「オペランドのところでも、16進数にしています」というご指摘をいただきました。実際、ハンド・アセンブルをする場合にはそれでも良いのですが、16進数にHまたはその他の記号を付けずに翻訳してくれるアセンブラはありません。16進数には必ずHなどを付け加える癖をつけていないと、将来16進と10進の交じったプログラムを書くことになり、バグの原因になりますよ。したがって、オペランドに書いてある80は10進数ですから、マシン語の欄では50となります。

弘前市の熊谷さんからは、DS 80についての質問がありました。DSとは、Define Storage(領域の宣言)のことです。つまり、オペラン

ドに書いてある数値だけのメモリをバイト単位で用意することです。今回の場合は、8250H番地から、80バイトのメモリ・エリアを用意することなのです。そして、先頭アドレス8250Hに、DATAというラベルを付けています。

今回の問題は、実に問題の多い問題だったので大いに反省しています。落とし穴についてはいろいろな意見がありました。ご指摘くださった皆さま、どうもありがとうございました。

今月の問題からは、少し趣向を変えてみました。コメントも良く読んで、頑張ってください。

I/O 8月号 マイコン大学模擬試験解答

①ホ ②チ ③ニ ④ヌ ⑤ト  
または、  
①へ ②ロ ③ニ ④ヌ ⑤ト

■マイコン大学8月号当選者

神戸市 北山義典  
吹田市 東野裕子  
鳥取市 貴志治夫  
香川県 堀上孝文  
京都市 本下秀俊 (敬称略)

■厳正な抽選の結果、以上の方々に図書券をお送りさせていただきます。

■マイコン大学事務局■



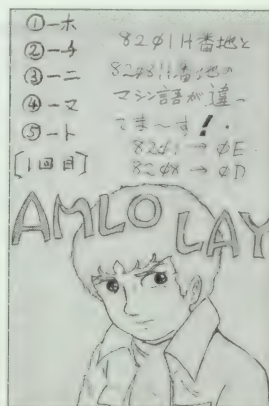
問1

次のプログラムは8250H番地から始まる80バイトのデータ・バッファ (DATA) をすべて00でクリアするプログラムです。8080の命令を使って完成させてください。

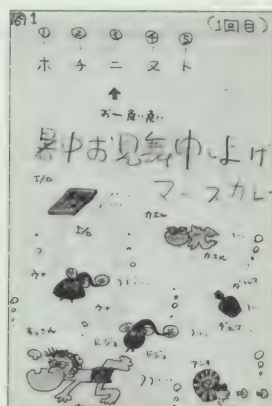
8月号の問題

アドレス	マシン語	ラベル	コメント	オペランド
8200	①		ORG	8200H
8201	06		MVI	C, 80
8203	215082		LXI	H, DATA
②	77	LOOP	MOV	M, A
8207	23		INX	H
8208	0B		DCR	C
8209	C20682		JNZ	LOOP
820C	76		HLT	
		*		
			ORG	8250H
8250		DATA	DS	80
			END	

(MVI (①)SUB (②)E (③)00 (④)AF (⑤)97 (⑥)JNZ (⑦)XRA (⑧)00 (⑨)006



(京都府 藤原隆雄)



(大阪市 馬場隆雄)



# BIG I/O プラザ

## CMOS の秋葉原放浪記

### 〈PART 1〉

昔々、ある夏の日の出来事でした。私、つまり CMOS と、BS (本名、吉沢) の2人で、秋葉原をうろついていました。

CMOS: 暑いなあ、どこか涼みに行こうぜ。

BS: COSMOSがいいよ、ということで、私たちは COSMOS へ、入ってみると、店員はだれもいない。しかし、あの APPLE に、ブロックくずしのプログラムが入って、面白い。少しブロックくずしをやって、飽きてきたころ、突然 BS が、

BS: どんなプログラムが入っているんだろう? 動きがギョクチャいから、たぶん BASIC で書かれているかも。

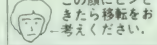
と、言うが早いか、キーボードを

**L I S T RETURN**

と押してしまったのでした。しかし、いくリストをとろうとしても、画面がずれていくだけで、一向にリストは出てきません。BS の扱いに慣れていた BS も、混乱してきた様子で、私に、そっと話しかけました。

BS: 外に出ようか。

と、いうわけで、私と BS は、そそくさと逃げて行きました。COSMOS の移転には、この事件が関係しているかもしれない。COSMOS のお兄様方、ごめんなさい。



### 〈PART 2〉

これは、A 商會に私が1人で買物に行ったときのことで、ジャンクのキーボード1枚 ¥ 300、半固定抵抗1個 ¥ 20 などなど買い、合計金額 ¥ 510 となったのでした。しかし、このまま買っては CMOS の名折れ、なんとしても、値引きせねば、と思い、

CMOS: ねえ、500円にならない?

お店: うーん。

このドケチ、たった10円位まででもないじゃないか、と思っていたら、

お店: まあ、いいですよ、

と、なんとか承諾させ、サイフの中をのぞくと、サイフの中には、1,000円札が3枚と、10円玉が4枚、すまっ、500円札がない! 仕方がないので、1,000円札を出しました。店員は、いやな顔をして、しぶしぶおつりを持ってきました。私は急いでそのお店を出ていきました。

### 〈PART 3〉

私は、いつも友人と待ち合わせるとき、M 電に集合することになっています。なにせここは、ブロックくずしやその他のマイコンがデモさせてあるからね。私も立ち読みできるので、待っている間も時間が気にならなくてすみます。

このときは、私と BS の他に、TV ゲームにこの人ありと言われた(?) 森君が加わり、3人で行動しました。

BS: おノM 電に PET がああるじゃない。

CMOS: ここにちょうど、PET プ

ログラム集があるよ。

森: やろうやろうやろう。

と、店員に許可をもらい早速 BS は、PET にプログラムを入れ始めた。そのプログラム名は「円盤着陸ゲーム」。

しかし、PET のキーボードに慣れてなく、さらに反転表示などのキー入力の仕方がわからないうちに、BS は苦勞しながら30分ほど悪戦苦闘の結果プログラムが入りました。CMOS と森君は何をしていたかって? そばでながめていたのよーん。

CMOS と森: 入った?

BS: バッチリだぜ。

と BS は、そのプログラムを RUN させました。するとどうだろう? ゲームは始まらず、CRT には円盤がナメにつながら、編隊を組んで上から下へと次々と移動していきました。CRT 上は、円盤であふれました。

私と森君は、このプログラム (もちろん、BS の入れたもの) を「ナメエメンバントビ」と名付けて、高く評価しました。そして、3人は、M 電を速やかに去ったのでした。

(CMOS の田中宏佳)

## 一年半昔話

私が I/O を初めて買ったのが1978年4月の初め。その頃の I/O を読み返すといろいろ面白いことがあった。

●TK-80BS 最新情報——現在のマイコン誌ではもはや普遍的に扱われている BS の紹介記事、COMPO が出てからはあまり聞かなくなったが、CMT・I/F のテープリードエラーに対する対策などが出ていた。今やエラーの少ない1,200ボー—3,200ボーが主流になりつつあるのだが…。

●カラーキャラクタ・ディスプレイの製作——おおもっとうカラー CRT の自作が! しかし残念ながら本体部分の回路図が出てなくて、改造、追加部分のみだった。

●NIBL スタートレック——考えてみるに SC/MP 用の BASIC は NIBL しかない。その他は SCMBL (I/O 79年1月号) のみだ。I/O には毎号のごとく礼賛文が出るのに!

それから、まだこの頃は BASIC でスタートレックを! というのが目標の人が多かったのよね。

●マイコンによる RTTY の受信——現在発表されてもこれなら古くない。いや、パソコン一色の現在においてはかえって新鮮かも…!

●この頃の I/O プラザ——ホビーストの風潮がわかって面白い。

●Z80 がこれからの CPU として、今の Z8000 や 6809 並にホメられていた。Z8000 や 6809 も今の Z80 くらいに掛け値なしで扱われるようになるのだろうか。

●APPLE 強し、変動の激しいマイコン界で、大したバージョンアップもなしに常に高級機としての地位を1年半保ったのだから偉いものだ。この頃は ¥ 500 K もしていた。

●D-RAM 論争の始まり (D-RAM 反対派の意見は残念ながらなかった) 結果はご覧のとおり D-RAM 派の勝ち。

ここまで書いてため息をついた。ホッ、たった1年半なのにすごい変革である。BASIC インタープリタの動かし方が最新解説記事だったのに、今では PASCAL の作り方などちらちら出ている。ちょっと大きなプログラムはすべてパソコン上で走っている。1年半前は、ワンボードかそれに近いシステム上でハンドアセンブルされたプログラムが走っていたのに。

さらに1年半たつとどうなるのだろうか? 技術は等速ではなく等加速度的に進む。怖いみたい。

●おまけ: あの頃のあの憎っくきインベーターもそのイの字すらなかったのです。世の中も変わった! (昔、昔、あるところ XTP というアホが…)

## FORTRAN でゲームを作るには

FORTRAN をやっている人も、かなりいそうなので、参考になればと思い、ペンをとりました。

FORTRAN でゲームを作ろうとしても RND 関数がないのでゲームが作れなく、悩んでいる人がいますが、SIN 関数を利用して

$R = ABS(SIN(R + A))$

としておけば SIN はラジアンなので、 $0 \leq R \leq 1$  のほぼ完璧な乱数ができます。もし  $R$  までの範囲の乱数が欲しければ、 $R$  を  $X$  倍すればいいのです (この乱数は実数です)。

ただの SIN だけだと、一度 0 になると、その後ずっと 0 になってしまうので、0

でない数  $A$  を足すのを忘れないように!  $R$  も  $A$  も初期値は、ゲームのたびに違うような入力にすれば良いでしょう。

ついでに BASIC でテクデータをそろえるには、

$X = X - INT(LOG(T) / 2.3025)$

CORSOR X, Y

とすればいいのです (LOG は自然対数、T は 0 でない数)

もうすぐ I/O も 3 周年ですが、それを記念して編集部みなさんの顔写真を公開したらどうですか? そうしたらイラストなんか書けるし…

最後に FORTRAN の歌を教えましょう。\*オブレリ、あなーたの、おうちはどこ? …… (中略) ヤーホー、フォートランラン!

(黄金の目目)



(幾何結露)

## ホールインワン

ある大学の天文台で2人の学生が観測をしていた。

「どうして見えなくなったんだろう」

「どうしたんだ?」

「はら西側だけ星がまったく見えなだらう、それに金星を見てろ」

「ほんとだ、棒のようなものがうついでる」

「これは一大事だ、さっそく報告を…」

「あっ!」

「なんだ」

「き、金星が動きだした。すごいスピードだ、もう火星を通り越した」

「どれ、あの方向はブラックホールだぜ、

あっ消えた。もう落ちたんだ」

「バカな、金星の軌道にはまだあの棒が残っているというのに」

「ホールインワン!」

「今おまえ何か言ったか?」

「いいや、なに寝ぼけてんだ。報告報告、あれ? 棒が消えてる、それに金星が元に戻っているぞ」

「ほんとだ、西側の星も見えはじめた」

「次はケンタウリ系ミドルホールだな」

「おい、おまえ今何言ったんだ?」

「おれじゃない、こんどは君にも聞こえたようだな、間違いない、さっきの現象は…」

人影のようにぬけていった西空はすでになにもなかったように星々が輝いていた。

——フレデリック ブランコ——



# マイコンスタンドを自分の手で!

初めて投稿いたします。私は今マイコン購入のため日夜バイトに勤めます。しかし、マイコンを買ったとしてもそれを置く所がないのです。そこで私が考えたのがマイコン専用スタンドを作ることです。

まず、大きな家具店に行きました。もしピッタリなものがあればそれを買おうと思ったのですがいいものがなかったか、たか2万円など高い物ばかりです。それに寸法合うのがありません。

すると店員が「自分の好きなサイズで5千円位でできる机がある」と言うのです。そして私は幅75cm×高さ65cm×奥行50cmを頼みました。ただそれだけではマイコンスタンドとしての価値がありません。

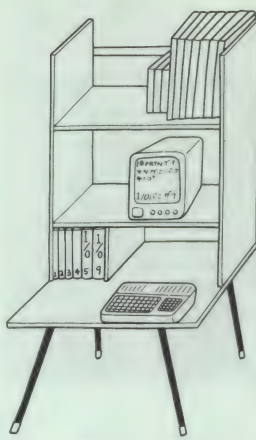
そこでどうしたかという、1820×300×15のラワン材を2枚買って来て、それ

を本棚のように組み立ててうまくマイコンとマッチするようには作ったのです。ラワン材を110cmと72cmにそれぞれ切ったのうちに組み立てました。

とにかく費用は5,500+1,700+1,780=9,060円なので私としては安くできたと思います。特に学生の人などは勉強机とマイコンスタンドを一緒に使ってる人もいでしょう。そうすると机の上が乱雑になるのでマイコンはマイコン、勉強は勉強といった具合にした方がいいと思います(実際は勉強などやらん)。みなさんも自分のマイコンに合ったスタンドを自分のアイディアで作ってみませんか。

最後に自己紹介、私は某工業高校の電子科2年1組で、今、電子部コンピュータ班です。なんと先輩が金井清美君なのだ! (毎月ほとんどI/Oに載っている人です)。

(神奈川県厚木市 佐々井力二郎)



## 自作派、頑張ろう!

こんにちは。時代なんですね? 8080Aは500円だし、2107Bは10個で2,000円だし...いや、それにしても最近のパソコンの進出には物すごいものがありますね。17万円です。いいですね。ええ、そりゃあね、「マイコンの極地はソレにあり」と言った人がいても僕は反対などしませんよ。だから、BASIC 否定など、とてもとても、要は、趣味は本人が楽しければいいのだから...

しかしね、I/Oとか、その他の雑誌に載ったプログラムをそのまま自分の持っている機械に放り込んで、ゲームを楽しむ...、そりゃあね、「楽しいんだからいいじゃないか」と言われればそれまでです。余りに寂しいと思いませんか? 果たして「僕は〇〇××社のマイコンを持っているのに、インベーダーゲームのプログラムは××××のしかI/Oに載っていない、誰か作って!」などという意見という要望には、僕はもう悲しくて寂しくてしょうがないのです。自分の好きな趣味(十数万円も投じたんですから...)なのに、どうして一生懸命に勉強して、プログラムを自分で作ってやろうと思わないのでしょうか?

私の現在の状況を書くのを忘れましたが、現在は8080A CPUを使ったマイコンをまとめているところです。これで第3作目(8080Aでは)になります。I/Oとしては9インチモニタ(白黒)付き、ホームレスインテリキーボード(フルJIS)付きのインテリジェント・ターミナルを作っています。ターミナルは、256×128グラフィック、64×16行キャラクタ・ジェネレータを内蔵しています。外観は、他のどのマイコンターミナルにも負けないと思います(ネジ頭が出ているのは別にして、だって、プラスチック成形なんかできますか?)。

「ミスターXのプログラム何でも教室」で、以前、ミスターXの回答にこんなの

がありました。「モニタプログラムや、インタープリタなどは、アマチュアの人々のじゃないよ、徒勞に終わるだけさ」しかし、本当にそうでしょうか。そりゃあまあ、プロの人(ミスターXさんなど)から見れば、アマチュアはその程度には見えないかもしれませんが。そして確かにプログラムテクニックも未熟で、アセンブラを使えない人(持っていない)という意味で、がほとんどでしょう。しかし、モニタプログラムなどは、自分のハードに合ったものを作るのは自分だけです。プロとは違って1バイトをいかに短縮するか、などと考えなくても良いのですから、アマチュアと言っても価値は充分にあると思います。この話はここで一段落。

話は変わって、BASICと言えど、互換性が恐ろしく悪いですね。これは統一を怠った企業の責任です。アマチュアのBASICは、主としてPalo Alto—東大派と、電大派に大別されるようです。ふーあ。BASICも互換性においてはあまりいいですね。そう、つくづく感じました(もちろん、マシン語の互換性においては、はるかに良いけれど)。

またまた話変わって、自分で作ったマイコンが動いたときの感動は忘れられないでしょう。どんな簡単なプログラム、たとえば、HALT命令1つだけ0000番地に入れて、RESETをかけ、RUNさせて、HALTのLEDがピカピカと点灯したときのあの感動が、でも、自分で作った物は愛着があり、それゆえに感動が大きいのです。

マイコンもアマ無線と同様に、ハード派とソフト派に大別すべき時代がやってくるのかもしれませんが。別に、ソフト派低俗だとか、そんなことを言っているではありません。それは、私の意志にまったく反することです。ハード、ソフト共に奥深いものがあり、共に趣味として充分過ぎるくらいに魅力的なものなのですから。

ただ、お願いしたいのは、アマチュアなのですから、ハードでもソフトでも自

由に伸び伸びとした発想で、自分で作ってみたいのです。コスト的に自分がかねても、それは充分に奇抜で、自分が繰り返したものでなければ思い出さずして心の中に焼きつけてしまう。

自由な、たとえそれが風変わりな意見だったとしても、その中には何らかのチャンスが含まれているかもしれません。どんどんI/Oプラザに投稿しましょう! いくつか何かができるといいです。それから、1つ要望があります(記事の筆者に対して)。プログラムを載せるときは、是非でも(特にマシン語の場合)、フローチャートを付加すべきです。フローチャートがあると、理路整然としてプログラムも「読み」やすくなります。どうかお願いします。

### \* 付録 \*

これからマイコンシステムを製作(完全自作)する人へアドバイス(へん! 偉そうに!) ASCIIキーボード+TVモニタ+キャラジェネ+高分解能グラフィックス+カセットテープ+インターフェイス(カンサ市またはサッポロ市スタンダード)を内蔵した、インテリジェント・ターミナルを意識して設計しておいた方がよいと思います。究極的には、どうしてもそこに行き着くでしょうから...

だって、裸のままキャラジェネだとか、キーボードを使っている、フル自作の場合、非常に不安なんですよ。

まず、最初にターミナルのケースをバッチリ作ることをお勧めします。それさえガッツリできていれば、後は不安なく計画を進めていけます。

それから電源だけは、とにかく何が何でも、しっかり作ることです。市販品を買う必要はないと思いますが、とにかくしっかりと作ってください(特にGNDラインは2重配線すべきです)。それから、ジャンクTTLが最近やたらと安いので頑張ってください。

以上、かなり生意気なことを申ししてきましたがごめんなさい。どうぞ、たくさんのご批判をお寄せくださいまし。

(作家研究会 マイコン研究室室長)

## HOT 情報

不思議ですねー夏休み1ヵ月半は、宿題を山と残して走り過ぎるのに、その後の実力テストの3日間は長いこと長いこと。

インベーダーの侵略もだいふ泊まったようですが、バンダイから、「ミサイルインベーダー」なるおもちゃが出たそうです。例によってLSI内蔵、インベーダー同様のゲームといいますが... 大きさは160×92×28mm、3,980円(100円×39.8回)。ま、みなさんはmyマイコンがあるでしょうがね!

キャノンから「BX-10」というデスクトップコンピュータ(DTCと略すのかしら?)が発売された。内蔵の拡張BASICは、カナ変数の使用ができるのです。さらに、48文字/行のサマルプリンタも付いていて、お値段36万円。

プリンタという、日立が、15,000行/秒の漢字プリンタを発売するそうです(55年ごろ)。レーザーで印字(?)するそうですが、15,000行/秒とはねー(もちろん世界最速ですよ)ま、我々とは縁遠い話ですねー(タメ息)

intel(どうしてiを大文字にしないんでしょう?)から、8086用I/Oプロセッサ「8089」とバスアービタ「8289」が出た。8089はインテリジェントI/OのためのLSIということで、2組の独立したI/Oチャネルレジスタ・セクタとDMAコントローラなどで構成され、5MHzで駆動した場合1.25M BYT/S(10Mボートのレートで、DMAできる)。

8289は、8086とマルチバスとのインターフェイスを行なうための物で、マルチプロセッサシステムのバス・コントローラなども行なう20pin DIPのバイポーラLSI。2つとも8月サンプル出荷で、8089が¥52,000、100個ロット当たり、8289が¥12,200。

フェアチャイルド・ジャパンでは、CDD2次元イメージ・センサをサンプル出荷する。これは、エレメント488×380、駆動周波数レンジ15MHz、53mWの低消費電力という物です。どなたか「手書き文字読み取り装置」を作りますか? 市販の物は、10万円もしますが、その代わり読解率は97%ぐらいだそうです。ちなみに、人間さまでは96~93%だそうです。機械にやらせて難しいのは、わからない文字をわからないとさせることなどか...。✓を機械は、Yと読んでしまうなどなど。

P.S. オーロラ曜を知ってますか? 知らない人は、日曜夜7時、フジテレビの局を見てください。

(あるときは、クミコちゃん、オーロラ姫と、メーテルを守る会会長の家の掃除。してその実体は、230のペンネームを持つ男Z8000)

タと言われた)。

現在、世界中に7万台以上あると言われ、ライブラリーは、Digital Equipment Corp. Distribution Centersに、1,000以上あるそうです。IM6100はDEC社から支給された基本4K、PDP8/E紙テープソフトウェアで、正しく動作するそうです。ただし、拡張演算素子EAEとユーザーフラグU(F(TSS用)は使用できません。数値演算は23ビットのフローティング・ポイント・パッケージが使用できます。

インテリジェントPDP8を選んだ理由は、やはりソフトウェアが豊富なことでしょう(これは僕の推測ですが...)。しかし、16bitマシンを選んだ方が良かったのではないのでしょうか(たとえば、PDP11)。

それから、テレタイプの中心のようですが、何か新しいI/O装置が、付加されてもよさそうなのですが...

(三重県 関根清一)

## IM6100 についてひと言...

I/Oから、インテリジェント LSI IM6100のミニチュアをいただきました(先着200名の中に入れた!!)。そこで、お礼を兼ねて、IM6100の紹介をしようと思います。

### ① ハードウェア

- 12ビット
- シリコンゲートC-MOS
- 0~8MHzフルスタティック(10V) 5Vは、4MHz。
- クロックジェネレータ内蔵
- ローパワー(P<10mW、ただし10V、8MHz)

- 単一電源 4~11V
- TTLコンパチブル(5V時)
- 時計分割バス
- どんなスピードのメモリも接続可(WAIT制御)
- CPU+メモリ、CPU+I/Oは、非同期
- PDP8/Eとコンパチブルな、インターフェイスを持つI/Oが64台まで接続可
- ② ソフトウェア
- PDP8/Eとソフトウェア・コンパ

### チップ

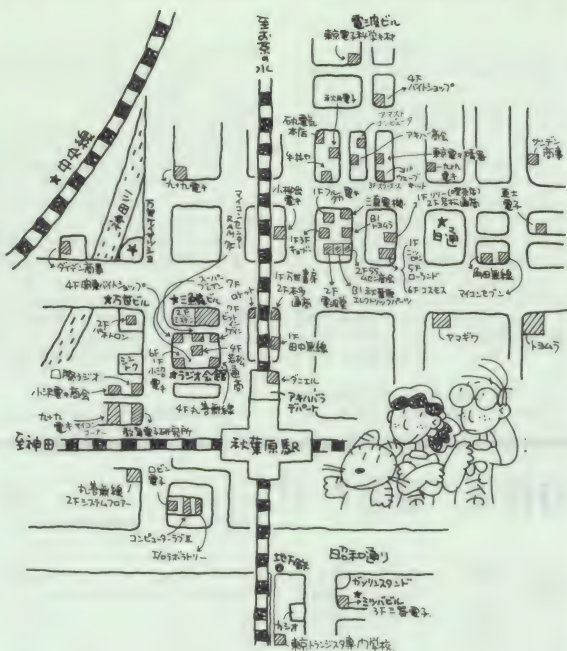
●シングル・ステップ可能  
以上ですが、最大の特徴はPDP8とソフトウェア・コンパチブルなことでしょう。このことから、IM6100は、ソフトウェア・ミニコンと言ってもおかしくないCPUだと思えます。

そして、このことにより、ソフトウェア、開発費用は不要になったわけです。

さて、ここでPDP8について紹介します。PDP8は、DEC社が1965年から発売しているミニコンで、1969年頃からのミニコンブームの、引き金となったマシンです(当時1万ドルコンピュー



## あきはばら マップ 地図



Vocabularyもゼンゼンないのに、いまだセコクやっている松ちゃんでございます。今回はデータ中心(?)にやってみたいと思います。

### ●ロビン電子

TMS-2716 (図1) ¥4,980, HM472114P-4 ¥1,100, HM472114P-2 ¥1,400, MB8116N (16K DRAM) ¥1,860, HD3103P (図2) ¥80.

### ●COSMOS秋葉原

洋書のバックナンバー (INTERFACE AGE, Byte etc.)が昨年度のものと言え、たったの¥100なり(まだあるかスラ?)。

### ●秋月電子通商

キットに限って、名前のごとく通販を始めたようです。申し込む品物の大きさの返信用封筒に、送り先をはっきり書き、送料¥500と代金を現金書留で、下記へ申し込んでください。ファンにとっては誠にうれしい限りですね。

〒158 東京都世田谷区瀬田5-35-6

### 秋月電子通商

なお、通販の問い合わせはPM8:00~10:00までに(03)700-5212で行なうとのこと。

### ●スリーエス

According to 店長……I/O愛読者の方々にTEST・BOARD下記4点を安くお分けします。

I/O 10月号誌上のサービス券を切り取りカウンターへお持ちください。

・ACE-200K ¥4,500

・ACE-212K ¥9,300

・ACE-236 ¥19,800

・SS-2 ¥3,800

Q: スビスペは成功しましたでしょうか?

A: おかげ様で、I/Oのお客様にたくさんお買い上げ頂き、だいぶお世話になりました。どうもありがとうございます。なお、拡張ROMモジュールも、このようなSaleをやってみたいと思っております。それから、店内、全体的にバーゲンですよ! スリーエスの皆さん、いつも、お世話になります。スリーエス、バンザイ!!

### ●定休日案内

#### ●MONDAY

秋月電子, ウェーブK I T

#### ●TUESDAY

ウェーブK I T

#### ●WEDNESDAY

ウェーブK I T, マイコンセブン, オヤイデ, ミズデン

#### ●THURSDAY

秋月電子, ウェーブK I T, マイコンセブン.

#### ●FRIDAY

よし!

#### ●SATURDAY

よし!

#### ●SUNDAY

ロビン電子, タイテン, 清水電気etc.

#### ●年中無休

アキバ商會, 亜土電子工業, Bit-INN,

コスモスetc. (エライ!!)

### ●EPROMについて(2700シリーズ)

ある時、大須地図に2708の-5Vは電気食うぞなどと書いてあったので調べてみました。図1を見てみると、12Vが大きいので、次が-5V、最後が5Vとなっています。ついでにTMS-2716のナゾについて説明を試みました(?)。重要な所は、表にまとめてみました。

なお、タイミングなどは2708とTMS 2716は同じになっています。詳しくは、I/O 78年10月号p73とp77および78年1月号p126に書かれてあるので、それをご覧ください。

### ●I/Oを手に入れる方法

I/Oと言っても、このマガジンのことではありませんよ! PTR, PTPなどのことです。一番安いのはクス屋さん! そして、次に安いのはジャンクバザ

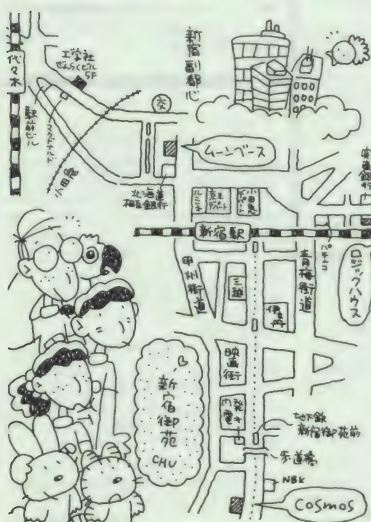
ーに行くことです(4月号参照)。この前、金500円なりで、この私もPTRを買ったのだ……。

### ●ここで、またまた横浜の話なんぞ!!

何月号だったか忘れたけど、『ニチイのB1Fに、パーツショップがある』と書かれてあったので行ってみたけど、わからなかった。後でよく調べたら、そのビルの近くに、日進横浜西口店という電気店があり、その地下のことであることがわかったのだ!! このフロアには、サトーパーツを中心に、ESP研究で有名な橋本博士の本も置いてあったのだ。

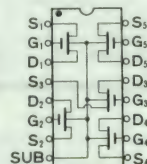
パーツの値段は高い方ではないので、近くの人は一歩行ってみる価値はあると思うよ!!

(松本 修徳)

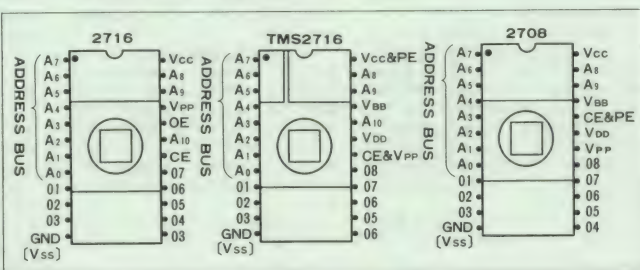


▶図1 27XX EPROM

▼図2 HD3103Pのピンコネクション



HD3103P  
5-MOSFET  
(ツェナークランプ入りMOS)  
端子電圧  
+0.3V~30VMAX.  
スピード 1.2/μs  
(-VGG24V, -VDD10V)



	2708	2716	TMS-2716
	20PIN CE & PE	18PIN CE	24PIN Vcc &PE Vpp
リード	データ・バス(Hi-Z)	5 V	5 V
READ MODE	0 V	0 V	5 V
WRITE MODE	12 V	5 V	12 V
パルスOFF	12 V	0 V	12 V

Icc (5V) 1~10mA  
IBB (-5V) 10~50mA  
IDD (12V) 25~70mA

I/O 10月号  
スリーエス  
サービス券



## ジャンク情報

## ★サンデン1号店

水銀スイッチ 10A 1個 ¥500.  
+5V安定化電源ユニット 2A 1個 ¥150. 回路図およびグレードアップ改造法付きトランスと外付けトランジスタを付けられ、電源として使用できます。  
12Vで動く針式クロック、耐水型 1個 ¥1,500.

Book型FMワイヤレスマイク 1個 ¥800.

AC100V→DC6V 300mA アダプタ 1個 ¥350.

軍用トランジスタ 1個 ¥2,900.  
エンコーダ付きフルキーボード 1個 ¥2,000. ただし、仕様書は付いていません。

サンハヤトのICB-93のパターンが4つある「穴ナシ」基板。1枚 ¥200. または ¥300. 早い話が穴あけ前の基板なのです。ファイトマンと金のない人は、ミニドリルやキリで挑戦してみてください。

圧電素子 1個 ¥200.  
小型CdSセル(取り外し品) 1個 ¥10.  
新品のCdSセルや大型CdSセルも特価で売っていました。

コードコネクタ 10個 ¥100. 一見、ボールペンのキャップに見えるこの製品は実は、2本のリード線の端末をねじ上げることができるものです(図1)。色は黄色。

レバースイッチ 10個 ¥300.  
コードラッパー 大・小それぞれ 10

図1 コード・コネクタ

2本以上のコード端末を、いっしょによじって、ハンダ付けなどをしなければならぬことは、配線などをするときにはよく起こることです。そのとき、手ではよじりきれず、ハンダが付きにくくなるのが起こります。

そこで、その手の代わりにお使いの、このコード・コネクタなんです。中側はうすまきになっていて、同じようにうすまきになっていくうちに、コードを引き込んでいく仕かけになっています。試しに使ってみてください。10個 ¥100でした。



個 ¥100. コードをまとめて、裏についたシールで、基板やケースにペタッコンとくっつけることができます。

★秋葉原エレクトリックパーツ

LSIのネクタイピン 1個 ¥800.

★秋月電子

TVゲームLSI

AY-3-8700-1 1個 ¥1,300

AY-3-8500-1 1個 ¥400

AY-3-8615 1個 ¥300

AY-3-8700-1は、タンクゲームのLSIですが、40℃を超えるといわれないため、放熱器を付けてくれます。

AY-3-8500-1は、白黒6ゲームのLSIで、C-MOSの4072を付けてくれます。4072がいらなときは、1個 ¥300です。

コンテンツマイクユニット 1個 ¥150. 少し大きめです。

★若松通商

DIPスイッチ 4p ¥180. 6p ¥220.

## お買得品情報

■秋葉原エレクトリックパーツ

(ラジオデパートB1)

●電源のお買得品がある(中古だけど)。

★+5V 3Aが¥3,000……2台あった。

★+5V 9Aが¥5,000……1台だけだったけど私が買ってしまったのでうーん、でも、もししたら、また入っているかも？

スイッチング式じゃないけど楽々9A取れます(得した)。

★+6V 3Aのスイッチング式と思われる物が2台組で¥5,000(+5Vに改造できるかも……)

★そして超目玉商品、なんと+5V 100Aが¥5,000! 本当に100A

取れるかどうかは時間がなくて、中身を調べられなかったけど、確かにパネルに+5V 100Aと書いてあった。おばさんに聞いてみただけハッキリわからないとのこと。

8p ¥280.

★I/O'77年9月号の「8080マイコンの基礎と製作」の中で、ジャンクのガラスエポキシ基板についての記事がありましたね(古い?と書かないでほしい。I/O合本③を見たの)。

そこで、このI.C. またはI.C.ソケットその他部品が載っているガラスエポキシのユニバーサル基板を搜したところ、ひんぱんに店舗に出す店は、「サンデン1号店」と「秋葉原エレクトリ

電源は台の下や、前の棚にあって目立たないからまだあるかも(なぜ、こっちを買わなかったかという、すごすぎ。はたまた動かなかったら……と危機したためです。ハイ、しかし買っとけば良かったかな……。もし誰か買ったら報告してください……)

他には、10キー付きケース入りJISキーボードが¥13,000. エンコーダの有無不明(たぶん付いていると思う)……2台あり。ASCIIキーボード¥5,000. エンコーダは確かなかった。代わりマトリクスのようなものが付いてたみたい?……1台のみ。

■三真電機(ラジオデパートB1. エレクトリックパーツと同じ列でガード側の突き当たりの所)

●小物の安い物がある。

★44pin基板コネクタ……1個 ¥100.

★15線の平行コード(1m弱)が¥100. どちらも新品。その他によくわからんI.C.が1個 ¥50などなど。店の前に置いてある箱の中に入っています。

(68系をねむる80男)

ックパーツ」です。

★今回は、古市屋(アキハバラデパート内のソバ屋)の「お持ち帰りソバ」にアタックしてみました。  
生ソバ2人前1パックで¥300. ソバつゆ12人前、1ビン ¥280. ソバ通の私としては、ソバ湯も楽しめてよかったです。ソバの色が、薄かったのが気がかりですが、コシがあつてうまいソバです。

(CMOSの田中栄徳)

## 横浜レポート

私は前にも横浜にはパーツ屋が少ないと書いていました。が、石川町の「エジソンプラザ」の誕生により少しは解消されました。今日はそれについてレポートしたいと思います。

エジソンプラザは、国鉄石川町駅の近くの1階ビル。つまりトヨムラのビル2階です。駅の北口のホームからだと、屋上に「エジソンプラザ」という文字とシンボルマークが見えます。

さて、私は開店の7月21日に一番乗りしようとして開店30分ほど前から外側で様子を見ていました。エジソンプラザは10店舗がある。電気商店街といった雰囲気です。私がいった頃はまだ準備が済んでいないらしく、少々ガタついていました。

●相模電子

私が最初に入ったのがこの店でした。私はここで一番の客となり、少し待ってもらいました(本当は勝手に値段を付けてもいいと言っていました。が、先立つ物がなかったのをやめておきました。この店員さんはさかんにコンデンサ袋とカドニカ電池を勧めました。コンデンサ袋はかなりのケミコンが入ったようなやつが¥500(私には ¥300 でいいと言ってくれた)でした。

またカドニカ電池(単3)を4本で ¥1,000 で売っていました。ここでは秋葉原に似ていて、店内をカメラとモニターで映していました。店にはいろいろなおもしろいものがあり、探してみても退屈しないのではないのでしょうか。

VUメーターとか電卓につけるジャーナルペンタナなど、また私には得物のしれないような物もありました。  
また店員さんが言っていたけど、ここは本多通商とタイアップしている。ここになくても向こうで探してくれるそうです(さかんに強調していた)。

ここにはテープレコーダやラジオも少しはありました。試しに一番安いのは何かな——と探したら、ラジオなしのテープレコーダが ¥6,900 でした。

●フジシン電機

ここも相模電子と同じくパーツの店。

店名	エジソンプラザ 周辺	信頼性 A/B
?	工具 ドランス ハーツ	SORD アモセーター
大栄電子	三点電機	シン 電機
ポントラシ	かいたん ………UP	
手強い	エレ ………ター	フォックス
相模電子	フジシン 電機	(アキ)

またここではジャンクの基板を売っていました。2pスライドSW ¥20. またジョイスティック(パラランサーとあった)が ¥100.

●ウェックス

オーディオの店。故にPASS.

●シンコ電機

ソケットとかリレー、SWを並べていた。また同じくこの店は売れたが、近くにはシャーシがありました。

●ソードデモセンター

ここにはM180とかACEなど3台ほどデモしていました。インバーダーなどなかなか精巧だが、結局置いてあるだけのようでした。だが動いていただけすじい! (まさに!)"です。

●三貴電子

これがとにかく親分格。フロアの一番広い店です。ここにはなんだかんだといろいろ揃っているが綺麗すぎて私の感覚には合わない(ここで自分の趣味を言ってもしょうがないかな?)。

●ポントラシ

●大栄電子

未踏の店です。あしからず以上ですが他にもあったかもしれませんが、また私が見たところ上の他にも店舗が入っているようです。

ところで、これだけ店があるのにI.C. Trを扱っている店がほとんど(記憶)のないのは残念です。

ついでに一瞥を見るとトヨムラが改造を終えて新しくなっていました。マイコンはすみっこの方へ行ってしまいました。

隣にはライオン電機というオーディオ&レコードの店が、私の欲しいCHF-60なんかも売っていました(苦しまぎれの文です。買えないでください)。

付録 秋葉原見て歩き

さて次の日7月22日。私は秋葉原へ。Shopping! としゃれこんだのでそのことを少し書いてみましょう。

まず皆はZ80は重宝が安いといっています。私が7月号を待っていたので ¥2,700 で売ってくれました。またC-MOSの4001、4069、4081(沖)がそれぞれ ¥60 ( ¥65 と書いてあったので ¥65 × 0.9 = ¥59 ではないのかな? その考えが浮かんだときは、後の祭りでした)。

それから重宝の途中にマイコンゼンへ。そこでは超高速のインバーダーが走っていました。EX-80+BSを使ったものです。ただ、これは一面計と間を置かず次のインバーダー軍団(?)が出てしまうのが欠点でした。また1,500点を

取ってもビーム砲が増えません。

重宝は探すのに時間がかかりました。ここでソケットを買ったのですがちよっと一言。

14pinソケット、値段比べ	
重宝 1個 ¥50 10個 ¥450	
秋月 1個 ¥50 10個 ¥400	

わかりましたか?

店頭では200mの細い導線が ¥500 で売っていました(が、私はなぜか古河B EAMEXをオヤイデで買ってしまったのだ)。

秋月ですが、このV.D.G.セット(S 68074+L M1889Nが広告どおり ¥5,700 で売られていました。おそらくソケットが付いている(ソケットを差しているのを実際に見ました)。出もいみたい。またここでは1N60が1本 ¥100という安値で売られていました(ホクはガード下で1本 ¥25 で買った。トホホ……)。

こんなバカ話、いつまで続けてもきかない。だから失敗しない方法を投稿してちょうだい。

(マイコン友のガラス)

10.7MHzセラミック・フィルタ1個 ¥100.

■ミズデン ASCIIキーボード、エンコーダなし ¥9,000.

■アキハ商会 9出力のD.V.M.調整用

に最適と小型の安定化電源のような物を売っていた。input 20Vで ¥150. (J.L.I.F.S.Q.)

●関東バイトショップ

シャープM-280K(グリーンフィルタ付き) ¥170,000.

●ロビン電子

富士通MB8116N 2KバイトDRAM ¥1,860

(8個購入すればM-280Kの16Kバイト)ト拡張がローコストで実現できます。

(ジョージ)

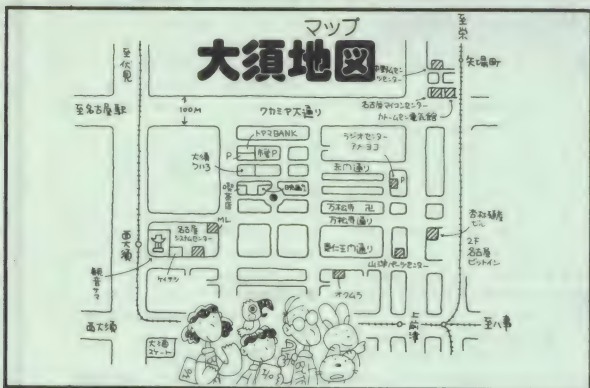
国分寺マツ

●サンエイパーツセンター(国電国分寺駅南口) ダイオード(IN60やSD46相当品)が基板に付いて、3枚 ¥100. 1枚 20個くらい付いている(全部で600くらい)。マトリクスになったものもあるし、安い! 他に掘り出しものがある。

(おおいにみ)



# マイコン列島買い物ガイド



## ■マイクロ・レポート

いつもI/O プラザやI/O バザールに載って喜んでいる私ですが、今度初めてまともな？情報を送ります。

去る7月28日～30日の3日間、愛知県中企業センター3階展示場で「マイクロコンピュータ展」が開催されました。さて、このコンピュータ展、大阪で開かれた物が小型化されたような感じでした。

そのあらまは……。

◆カッター無線 ここはTRS-80に力を入れているようで、インベーダー・ゲーム、ボウリング・ゲームなどをデモしていました。この中に1台ボイスカブラーを付けたのが、何やら訳のわからないことをしゃべっていました。ほかには、MZ-80Kでインベーダーのデモ、本などを売っていました。

◆日立 ここは、完全にベシックマスターずくめで、ボウリング・ゲームなどのデモ中でした。なおここには、大阪のマイコン・ショーにあったロボットがありまして(しゃべりながら手を動かすだけの物)、運送をみてました。このブースは一番大きく、どれだけ日立がベシックマスターに力を入れているかがよくわかります。

◆富士通 NEW LK1T-8 が教育に使えるということ、デモしていました。

◆Bit-INN このブースを見て一言、おれTK-80E+TK-80BSはここに、BSシステムは姿を消していて、……おれ悲し、BSはいかに、みなさんBSを買ってBSを復活させよう！

(マイクロニヤンコ)

## マップ 福岡地図

今回は、どの店に行けば、どのパソコンを扱うことができるかを見てまわりました。

◆カホパーツセンター TRS-80とカナ付きTRS-80 これにはプリンタとフロッピーディスクが付いています。その他、MZ-80K、PET、APPLE II、ベシックマスターが単体で動いています。

◆COSMOS福岡 APPLE IIにせかべつショップのインベーダーがデモしています。それにPETがあります。

◆福岡BYTESHOP APPLE IIがあります。

◆フルムラ・エルコン TK-80+BSとCOMPO BS-Aがあり、どっちかわかりませんがカラー・

モニターが付いていて、たまにカラー・ゴルフゲームとインベーダーが動いています。

◆カホパーツセンター MEK-6800D II A ¥59,800 MEK用のV-RAM ¥37,800 LK1T-16用で40×16のV-RAM ¥29,800 TCLS12AEX-5 (東芝の12bit) ¥60,000。他に下取りしたLK1T-16が3台ありました。

◆福岡BYTESHOP MEK-6800D II A ¥58,000 MEK-6800D II B ¥68,000。そして珍しいマイコンが豊富にあります。(とても高価)。そのSDK-86 ¥228,000。

最後に、福岡にはなぜかKIMなど6502を使ったものやSC/MPを使ったシングルボードのマイコンがあります。もしこれから知っての人は人がいたら教えてください。The Eed

(by BS虫)

## マップ 青森地図

I/O 8月号で北上しつづけた、タウン情報報青森を一緒に読んで「H.J.」さんの北海道へ行ったことだったので、先ずは青森の2軒のマイコンSHOPをPRINT OUT！します。

◆電技パーツ 2階にベシックマスターL-2とMZ-80Kが常時デモされていて、誰でも1日中自由に使える。TRS

るようですが(英文マニュアル、和文のものは今のところまだ先の話。

Z8000の種類にはセグメント・タイプとノンセグメント・タイプの2種類があります。この2つはメモリ指定容量の違いで、ノンセグメントの場合は64Kバイト、セグメントでは8Mバイトまで可能。

来年あたりには16ビットCPUがかなり出てくるので、CPUの英知に従わなければならない。

◆ビデオ RAM領域には、今、スタティックRAMが使われてきましたが、次第に高解像度それもカラー・グラフィックともなると、今までのドット・マトリックスに1つずつの色信号を加えなければならない。

1ドットに付いて256の色差信号を加える場合、今までのドット・エリアのRAM領域に加えて、この場合では8bitもの容量がそれぞれ必要になり、メモリもスタティックである必要性もかなり少なくなるようです。

現在、U社を初めビデオRAMはダイナミックRAMに移行。技術部のB氏の話によれば、今では32Kバイトも使っているとか……。

◆レジャックにあるディスク(ステーション)ではスペース・インベーダーのハイスコアがいつも1,000点止まり。ここへ来てまでそんなヤバなこと、というわけでしょうか？ 料金は水割と規定の食事でガンバっていれば、2人で¥3,200。

◆ゲームセンターなどにあるヘッドオン・ゲームが、すでに本多通商でH68でデモ中(BASIC、5Kバイト使用)。

ゲームセンターの話では、このヘッドオンが、第2のインベーダー・ブームになるとかならないかと……。

◆マイコンナゴヤ PROM書き込みを行なっています。書き込み方法は、自分で紙テープを作るのと、それを依頼して作るのと2通り。

東芝系パーツの安いこと、フォトプラP503が¥200(他店¥400)。(bye-正義)

## ■大須買い物ガイド

◆バイトショップ なんともBS用の効果音を生産する基板の試作機をデモをやっていました。電源単一12V、アンパ内蔵、BSのPBポートから8bit信号でコントロール、UFO出現、フェーザ発射、ガン・ショット音、爆発音などの音が出ます。製品化はまだのようでした(SN76477使用)。すごい迫力！

◆Bit-INN名古屋 NECの「電子データデーターブック」半導体編と集積回路編76年度版がなんと1冊どれも¥1,000(定価¥8,500、¥7,500)。早く行かないと、もうないかも。

◆千石電商 1Hz出力の水品発振の分周キットが¥1,000でした。マイコンの割り込みについて時計機能を追加しては、

(電研研究会名古屋本部副会長より)

新しい機種は、ソフト・カセットが充分に出回っていないので結局自分で作らなければならないが、何か面白いソフトなどができたら自分でするだけでなく、その権利を売ってみたい？

機種が新しくはなれだ出回ってないソフトの種類も多くあるはず。それだけソフトの権利も高くできるようです。ちなみに、初期のインベーダー・ソフトの価格(権利料)は¥20万前後だったとか……。

◆九十九電機 (中古、下取り中！)

COMPO BS Aタイプ(中古)¥148,000(保障6ヶ月)。PET用メモリ(24Kワード、電源付)APPLE IIが、東京よりなぜか1万円安。ゲーム・ソフトでは流行のヘッド・オンが9月1日から発売予定。MZ-80K特価。

名古屋勢がでるチアインベーダー・カセット、APPLE II用フロッピー¥168,000。

オリジナルな物に限りソフト(機種、APPLE, PET, BSなど)を買い受けるそうです。

◆本多通商

シャープのユニバーサル・ボードLH8 H05 ¥8,500、メモリ・ボードLH8 H03 ¥78,500、211A ¥650、2716 ¥18,000、1M6100 ¥12,000、FD1717FDC (SAA4501) ¥14,500

◆バイトショップ

ゲームソフト ブロックずし、ボウカー、ボウリング、野球拳など。

◆カマデン

リードリール12V ¥250、ミニレール¥180、ICマスター¥25,000。

◆タケムセン

4116(16K DRAM) ¥2,000。

◆ICマスター (¥25,000) は世界中の代表的なICが一応書かれているようですが、それはICの定価格、最大値、ピン位置がすべてに書かれているのではなく(30%近くのみ)、ただICの番号があるのみ、というの10%前後あったようです。見方が悪いのでしょうか。

使用法は目次、そして目次という方法です。そのときにIC名の前に☆印があったものに限りは、かなり詳しくピン配置まで書かれています。

79年度版にはマイコン関係、特にメモリ素子、CPUなどを含む全てのページ数の50%も使っています。この方面には良いかも知れません。

p.2320からp.2443まではすべてのIC互換表です。たとえば、7400でも10社のそれと同じ互換を持つIC名が書いてあるので、ジャンク品を調べるときはかなり便利です。

◆Z8000のデータなどが記事にも書かれているようになってきましたが、まだ店頭には出回っていません。早くでも来年の初め近くの予定。まだサンプル品以外は輸入されていない状態だそうです。

Z8000のマニュアルは一部店頭にあ



マッブ  
札幌地図



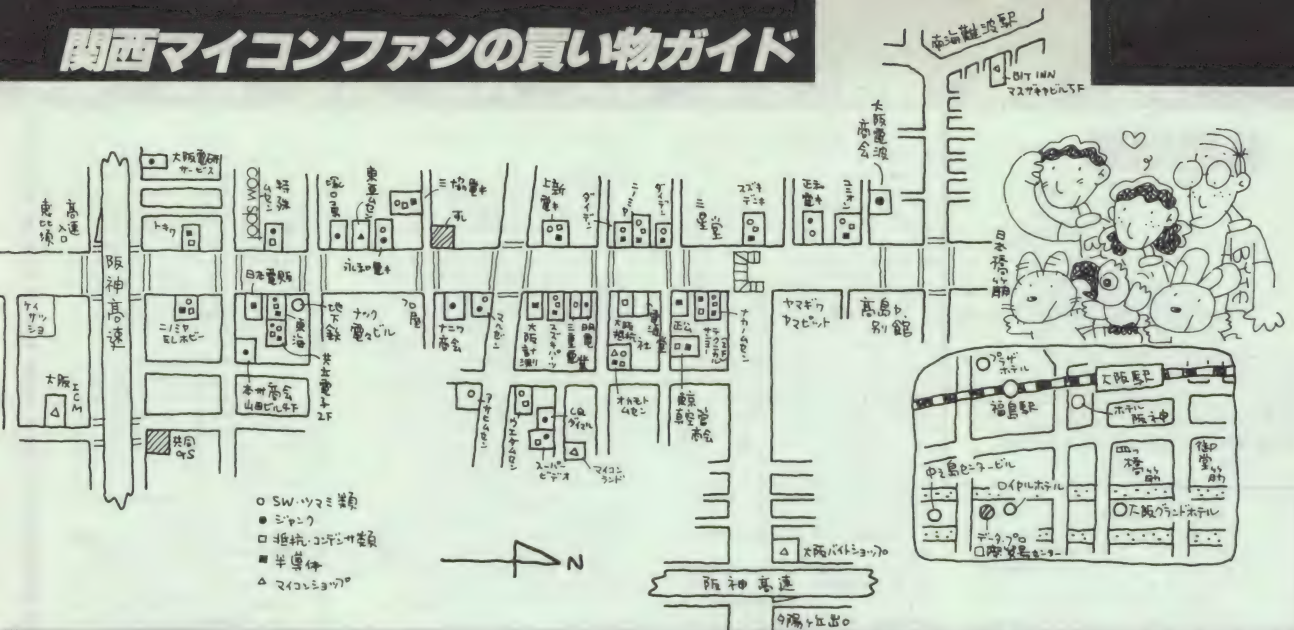
岡山地圖

**静岡地区** マツパ

す。英語の本もありました。BYTE.  
DRナントカのナントカナントカ（ナ  
ンノコッチャ）。ソファアがあるからそ

## 193





## につぽんぱし地<sup>マ</sup>図<sup>ッ</sup>

毎度、明けましておめでとうございます。ええと……これが載ったのが発売されるのは9月25日位ですね。以前、発売日を一月間違ったから恥をかいてしまった。

それはそうと、今日は9月25日(頃?)、皆さんの脳は大丈夫でしょうか?

私も理性の限界で迫り来る狂気とヒシのバツで闘っていますが、もう力が尽き果てそう(狂ってるのを著者のせいにして)。中にはクーラー持ってる奴もおられるかも知れませんが、そんな裏切者は非国民じゃ。おお、何と言うヒガミ根性。

### \*日本電販

この店は狭いけれど、最近改装しましてちょっと小綺麗になりました。店の人も面白い感じの人です。「マップに載せてもいいですか?」つったら、笑いながら「今までウチは全然載らなかった」ごめんちゃい。今回は一番最初に書くから許してくらさね。

◆2114: やったーまん! ついに¥1,000を切ったのだ。¥970で、松下製です。何か、目の前のことが信じられん。一昔前なら¥2,000でも安かったのに。

◆ミニフロッピーとそのインターフェイス: SA400相当なのだそうです、各¥97,000。

¥12,000

◆ノイズ・フィルタ: A/Cラインに直列につなぎ、3Aまで。¥750

### \*オカモト無線

◆キーSW: 工作次第で、キーのストロークが変えられそうです。マイコン置いてあるあたりにあるんだけど見付かるかな?

SMKキースイッチと書いてありました。

¥300

◆共立のジョイスティックに使えるキャップ: 一番左のドアから入って、すぐ右へ曲がると置いてある。

◆エンパイアチューブ: キャップのこの近くに置いてあるけど、時々他のより柔らかいのがあって使いやすい。色は黒しかないようです。

### \*Bit-INN

◆プログラムコピーサービス: 奥の方の左側にあるテープは自由にコピーできます。料金は不要で、生テープさえ持っていけばいいのですが、他の人に迷惑をかけないよう、要領良くしましょう。録音はAUXではなくMICに接続すること。

### \*SUPER BRAIN

◆TRS-S100変換ボード: 読んで字の如し。説明の必要はないでしょう。¥100,000

### \*大阪トキワ商行

◆バス・バッファ: 81LS95、97、98。片方向のバッファが8個入って¥300。

### \*大阪BYTE SHOP

◆APPLEのTシャツ: ここのTシャツは昔、共立で売ってたのとは違う奴で、値段は……実は知らん。売れてないみたいだけど、个性的でカッコいいのだ。

### \*古い方のシリコンハウス共立

「グリラ燃料とは何か?」との日本橋のんでん虫氏の疑問にお答えします。

アルミの袋には使用直前に開けろ、などと書いてあります。中身は青いセッケンを軽石みたいにしたもので、炎を近づけると一発点火で完全燃焼します(だから昼間だと炎が見えない)。一回しか計っていませんが燃焼時間は7分位。花火に便利でした。

### \*新しい方のコムスポット共立

◆PET用コネクタ: セカンドセット用

が¥330、ユーザーポート用が¥470、バス用が¥700。

### \*システムズフォーミュレート(梅田)

◆8型PETグリーンモニタ: ¥10,000アップでグリーンモニタ付が出ました(SFC仕様とは関係なし)。

◆プログラマーズ・ツールキット: PETでプログラムを組むときスクリーンエディタは便利ですが、このキットを使うとオートナンバ、リナンバ、トレース、etcがいとも簡単にできます。これはROMに入っていて、命令を使うときもUSR等は不用でRUNとかLISTみたいなコマンドと同じ様な要領でできるわ。従来のPETの機能も同時に使えるので、PETのユーザーは涙を流して喜びそうです。買うときは4、8、16、32のどのタイプが指定してください。¥29,000。

◆水曜報告会: この間、1回だけ行ってきたのですが面白いし、無料だし皆さんも行ってみたいらうでしょうか。水曜の午後6時30分~8時までは8mmでアメリカの最新情報を見てください。今回はTI-99に重点を置いていましたが、メチャ、カッコいいのだ。ここでは紹介はしませんが、東京の八重洲キャンパスでバーコンのショウをやるらしいので見てください。日時は10月12、13、14(金、土、日)で、12日は11~21時、13、14日は10、18時です。入場無料。TI-99の他にもATARIとか色々出るそうです。

### \*電友社

日本橋に突然開店しました。場所は日本橋金館(新しい共立のあるところ)1Fで、☎(06)644-5221。

I/Cとパーツが主力で、バーコンはいずれ折を見て販売するが、ジャンクは売れる気がない。定休日はまだ決めていないと、店の人が言っていました。

◆Z80: シャープ製のCPUが¥3,300、CTC&PPIOが¥2,000。

◆VDG: 本誌6、8月号(もちろん、今年の)を見れば一発でワカル。カラーグラフィックやらその他いろいろやるLSIです。¥4,700。

### ●バイト・ショップ

ここはAPPLEIIインベーターをやっていました。MZ-80Kはアクロバット。意外に簡単でした。

### ●シリコンハウス共立

●みんなPETインベーターをタイプINしていました。

●APPLEIIはカラー・グラフィックがデモ中。

●MZ-80Kは札幌ハドソン・ミソラマン・グループのGALインタープリタらしきもん(はっきりわかりませんが…)が走ってりました——(うわさほど速くない?)

(京都のド真中の子)

### \*書き忘れ

◆LM1889: I/CのRFモジュレータで、オカモト無線で¥2,500。

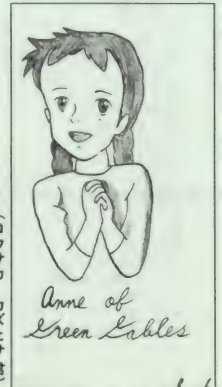
### \*その他

今月のイラストはいつものタカミチ君に変わって、コウサカズヒサと言う男が描きました。しかし、ヘタクソきだけは変わらん。あ、見苦しい絵を深くお詫びします。

(大阪府 半田浩介)



(三重県 橋本浩幸君)



(コウサカズヒサ君)

Anne of Green Lables



## お買い得品

## ◆フナイマイコンセンター

輸入品色々あり、国内で¥600位のものが安く手に入ります。ジャンク（未使用）のものが色々ありDIPSW8P. ¥330.

マイコン、ミニコンの相談、デモなどおもしろく、やっている、なおマイコンを買った方は、自作ソフトをサービスしています（常連が、言うから、間違いない）。

（武田秀一）

## ☆トキワ

例のアルミケース、まだ箱にたくさんあった。6800 ¥4,200 P8255 ¥1,500 D8255（セラミック）¥1,600.

## ☆コムスポーツ共立

モニタTVに付ける無放射フィルタというのがあった。これを安物のTVに付ければ、高級グリーン・モニタ並になる？ 9インチ用¥7,000、12インチ用¥8,000、6847VDG ¥6,500（値札だけ…品切れ中だった）

東京の方では、S68047+LM1889N(6847+1372とほぼ同等)が¥5,700で通販してくれる所があるそうだ。な、なぜにそんなに安いのか？ 1ビットCPU14500のマニュアル¥600（8ビットに負けるな）A-44 BUSシリーズの解説書¥50その他、Z80や6502のマニュアルなどがあつた。

## ☆共立電子産業

リードSW1個¥40、10個以上で¥30になる。スイッチング・タイオード1S1588 100本入り¥1,000話題のジョイスティックは品切れ中でした（よく売れているのだ）。フラット・ケーブル¥200、30本で10cm位のと10本で50cm位のなど、ディスクトップ・カリキュレータのキーボード（リードSWタイプ）シングル・キー20個、ダブル・キー2個で¥800.

## ☆塚口勇商店

放熱板に東芝の2SD111が11個も付いたやつがなんと¥950。ほくは昔、これの新品を1個¥750も出して買ったのだ!!（もち、他の店で）他にもいろいろおもしろいジャンクがあつた。

## ☆オカモトモセン

68B00（セラミック）¥8,500、THE COMPLETE MOTOROLA MICRO

## ☆岡本無線

8K ROM 2708フェアチャイルド ¥2,150 三菱2D,250

16K DRAM 2516 TI ¥7,800

16K DRAM 富士通MB8116E(アクセス・タイム200ns, サイクル・タイム375ns) ¥2,000

MB8116N(アクセス・タイム250ns, サイクル・タイム375ns) ¥1,800

私も富士通のMB8116Nを使用していますが、アクセス・タイム250nsとありますが200ns以下でも大丈夫のようです。富士通のは相当な無理ができるようです。

ただし、128のアドレスを1msかけてゆっくりリフレッシュしたときです。たぶんチップの温度のためでしょう。

4K SRAM2114日立HM472114-3(アクセス・タイム300ns)が¥1,800 HM472114-4(アクセス・タイム450ns)が¥1,100

それから、LS245のあったトキワ商行ですが、現在はもうありません。いつ入荷するかわからないそうです。代用として、81LS952個でとっていました。

MT-2にも02と04とがあつてみなさんがよく使っているのは02の方です。04は、Read after Writeチェックができるデュアルギャップヘッドです。エラーが極力少ない方がいいのはこちらを使用してみたいのですが、MT-2の売っている店の人にいえば、取りよせてもらえると思います。値段は¥110Kくらいです。

（山下芳範）

COMPUTER DATA LIBRARY ¥1,800 (6809のことも載っている)。もちろん英文、英語の苦手な人勉強になりませ（ほくは、これでMCOMとENGLISHの勉強をして成績アップするのだ）。

## ☆丸善無線

ミニ・プリンタ ¥1,900（接続図付き）

数字とちょっとした記号しかでない。

8月号の広告に6809を使ったワンボードが出てくるけど、日本橋の店頭には並ぶのは、いつの日か？

モトローラのM6800シリーズの本が、あんまり見あたらない（他のはあるのに）。アプリケーション・マニュアルが欲しい。どこにあるか、だれか知らんかい。

（11220）

スイッチング・レギュレータに押されどみの3端子レギュレータですが、近頃、救世主ともいえる5Aの3端子レギュレータが登場してきましたのでさっそく使ってみました。型番は「78H××」（××は希望電圧）。形状はTO-3型で足番①は入力、②は出力、ケースはGNDです。価格は¥1,700（大阪常盤商行）でした。

使い方はふつうのレギュレータICとまったく同じです。これを使って電源を作ると、同じ性能のスイッチング・レギュレータの6〜7割でできるようです。そのときに注意することはノイズを吸収するコンデンサに大容量のものを使って、大切はIC、LSIにノイズを与えないようにすることです。

部品も少なくできし、安くあがる3端子レギュレータをどんどん使ってください。そうすればもっと値段も安くなるし。

78H05（5V 5A）¥1,700 【トキワ】  
放熱器+グリス ¥200 【共立】

フィリップスカーボン板 ¥5（共立）

## ぜんぜん関係ない 尼崎情報

僕の知るただ1件のパーツ店

☆ミドリ電化三和店（出屋敷ダイエー近く）  
ハム・ショップを自称しているのでマイコン関係は迫害されていますが、MZ-80K、ベーシックマスターがデモ、パーツはTTL、モトローラのMOSなど少しあります。お買い得なのは7805、7812などの3端子レギュレータが中古品なので若干安くなっています。C・Rなど少しだけ買うときは自転車までこまで走って行ったら日本橋までの電車賃を節約できます。

それからこのごろインバータのMOS 14049も品薄です。なぜ？

【スイッチング・レギュレータを買う金のない尼崎の16才】

## 日本橋周辺パソコン近況報告

## ●版急百貨店（5階マイコン売場）

ここにはMZ-80Kが3台、MB6880L2が1台、PET-2001/8が1台とMZ-40Kが1台、MP-1010、MZ-80P2(どちらも放電プリンタ)が各1台です。また、CBM3032がジョーケースの中に1台と、CBM3040、DATA SETTE6500もありました。

この日、朝から行ったのですが、コンセントのヒューズが飛んだらしくて、難儀しました。MZ-80Kでは3D-MAZEとSTAR WARSを、PETではMICRO STAR TREKを、MB6880L2ではHEAD-ONをデモておりました。

## ●Joshin Audio（阪急32番街）

な、な、なんとパソコンが4台もあるじゃありませんか！ MB6880L2、CBM3032、APPLE II、MZ-80Kです。ベーシックマスターでは関数のグラフ表示を、PETではわけのわからんことをAPPLE IIではハイ・リゾリューションカラー Graphicでボーリングゲームをしていました。MZは上新恒例のSP-1002だけ。

しかし、悲しいことに、4台全部のキーボードにはアクリル板のバリケードが付けてあり、はすすにらまれました。初心者にも不慣れな人にもきまわらせてあげてください。

## ●上新電気（堺東）

3Fに半導体、マイコン、ケース、パーツ類があります。パソコンはAPPLE II (16K)とMZ-80K、MB6880（レベル2 ROMに差し換えてあります）の3台がありました（なんでPETを置かんのかな）。MZにはBASICが入っていないかったの勝手に店においてある、SP-5010をロードさせてもらいました。（お一悪どい！）

MZにジントリゲームをロードし、ベーシックマスターでマイコンロールプログラマをばつりばつり入力していると、店の男の人が「君、ベーシックマスター持ての？」と聞いてきたので、「いいえ。」と答えると、店員さんいわく、「よープログラマが組めねー?」（たかが20行ほどしかないのにな）。そしてインペーター・ブロック（要するにインペーターとブロック崩しの2つ）のプログラムをロードしてくれたい（マシ語は速いなあ）。ちなみに、MZに入れたジントリゲームをみんな喜んでいた。ここには日本橋を思わせるほど、パーツ

を描いていました。LEAD社のケースや、なかなか手に入りくい黒のブラケースもありました。テスターや工具類もあります。これならちょっとしたパーツがほしいときに、電車賃をうかせることができます。なんせ、日本橋へ行く往復¥580もかかるのですから、ただし書籍はありません。

では、以下にChip & Parts。日立HM472114-4 (1K×4 450ns。S-RAM) ¥2,300。NEC D2101AL-4 (256×4, 450ns RAM) ¥590。三菱M58732S (2708コンパチ) ¥2,800。T1 SN76477 (DIP、400MILじゃないのどした) ¥750。

C-MOS 4000シリーズもそろっています。AC アウトレット ¥10  
メタルツミ (φ25程度) ¥50  
パーツ袋入り (穴あきベークや通信機用ボリウムその他本店と同じもの) ¥100  
兼ジョーケースの中にはH68/TR、LK16、MZ-40K、放電プリンタ、TVIFボードなどもありましたよ。

## ●その他

久しぶりに、心斎橋付近のゲームセンターに行ってみました。HEAD-ONとSTAR FIREがやっているようです。INVADERは、今や侵略の手をゆるめたようです。STAR FIREは3次元STAR WARSとでも言えるもので、星の大きさもインペーター・ファイターの大きさも変わり、攻撃もできます。CPUはZ80か8080ではないでしょうか。

このほか、STAR WARSのゲーム化のような物もあります。自分はDeath-Starの構内を飛びながら敵を破壊するものです。

追伸：9月号に書いた「BYTE SHOP」でデモしていたわけのわからんゲームとは、デフレクションのことです。すみません。

（以上 PET2001 fan）



## ●おねがい

堺市内に住んでいる人で、PFTを持っている人がいたら、干をお願いします（PETに指を触らせて〜）  
〒590-01 堺市若松台1丁目1番2-108  
細田一行

マップ  
神戸地図

## ニノミヤ

最近「4階→パーツ、マイコン、ハム……5階→倉庫」から「4階→マイコン、ハム……5階→パーツ……6階→倉庫」となりました。

そのため皿にパーツを盛って店内をうろちょろしてもぶつかったり、こぼしたりしなくなりました。

もとはLSIの類がたくさんあったのに、今はあまりないようです。2114が¥1,300、星電パーツとの間を行き来するときは、星電パーツ東側の通路を利用しましょう。

（アマツタン）

## チップ情報

STAR DATE 79.08.28-79.09.03

## ●MC6847 (VDG)

電友社（コムソフトの下）で¥4,700（ワタスは岡本で¥5,000でカッテスマック）。MC1372は共立で¥1,500。電友社はMotorolaの製品については一番品揃えがいい（みたい）。  
MC6840 PTM ¥4,500  
MC6821 PIA ¥1,800

## ●2114

日立のHM472114P-4（アクセス450ns）岡本で¥1,100。松下のものもあった（¥940）が、データが入手不可らしい。  
●岡本でS.D.7908.28にはLS244がたぶん置いてあったが、S.D.7909.03

には1つしかなかった。NSのDM81

LS95〜97がトキワで¥300.81LS95 2つ+INV1つでLS245と同じ。

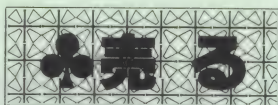
●アルプスJISキーボードが岡本で¥19,500（S.D.7909.03にはもうなかった）

●MC3480L DRAMタイミング・コントロール大阪バイトショップで¥2,900。

Live long and Prosper!  
（Lf. Comdr. Sulu）

P.S. STAR TREK: THE MOTION PICTUREまであと3ヶ月!（ただしアメリカで、しかし本間に合うのカシラン）（永井宝樹）





**♣ 売る**

10  
8

● LKIT-16  
● 電源 (National Power Supply ETV-3140)  
● マニユアル  
● LKIT-16関係書籍

以上 130K円相当を  
**85K円**で売ります

600  
京都市下京区梅小路東町80  
三洲崎章弘  
(075) 313-2988

♣ RAM2114を¥0.5K、8個で¥3.5K、8K RAMボード、マイコンから取ったもの¥0.5K、ROM4708を¥1.5K、4個で¥5.5K、S/C/MPII CPUを¥1.5K、8228を¥0.8Kで、4MHz水晶を¥0.5Kで、LED GL-8R06を1個¥0.2Kで、8個¥1.5Kです。ASCIIキーボード、エンコーダ付を¥15Kで、完動です。TK-80用、カンスサシエースタンダード、FSK方式のCMT I/O、完動を¥2Kで、アドテックのTV D-02を¥15Kで、完動です。44pinコネクタ(ボロボロ)を1個¥0.3Kで、5個あります。RAM2102×16個pinをハンダ付けしています。¥1Kで、干待ってます!

●767 香川県三豊郡高瀬町上勝間  
大池ノ上321  
豊嶋正志

♣電子技術教育協会のマイコンと教材を¥50Kで、ソフトテープもつきます。

●455 名古屋市港区港東3-3-10  
大竹健二 ☎(045) 381-9617

♣ LKIT-16+専用電源+専用ケース(以上完動品)、マザーボード+カセット・レタイク・インターフェイス(以上未組立品、箱入りのまま)、計¥154Kを¥92Kで、できれば近くの方に手渡し希望。干または☎で連絡ください。

●468 名古屋市天白区西入町23  
内藤彦彦 ☎(052) 801-9818

♣マイコン用電源、+5V6Aを¥12K、+5V3Aを6Kで、2個いっしょなら¥15K、干のみ待つ(送料こちら持ち)。

●889-12 宮崎県児湯郡豊後町北新町  
黒木省成

♣8080キット、電源、ケース付全キット¥25K、S/C/MPキット、電源、ケース付全キット¥25K、ROM μPD4541個¥1.5K。

●350-02 埼玉県坂戸市千代田4-7  
若葉台団地16-103  
青木イサオ

♣TR-5用モニタ¥12K、取りに来れる方、またTRSレベルIII BASIC用

オリジナルソフト、他レベルII用など多数あり、リスト送る。なお、ソフトは交換希望。☎6:30-10:00頃まで。

●351 埼玉県朝霞市西弁財2-1-5  
第2桑原コーポ402号  
中沢修一 ☎(0484) 63-1529

♣TK-80E+TK-80BS (RAM 7K実装)+HMC1 (10A電源)+専用ファン+全マニュアル、インベーター、オセロのテープ付、レベルI、II SW切り換え、オートスタート付、300ボー、1200ボーSW切り換え、以上を¥130Kで(改造は復元可)、バラ売り可。TK-80BS ¥90K(ファンを付けます)、TK-80E ¥40K、HMC1 ¥25K、干待つ。

●706-01 岡山県玉野市木目416  
岡山英樹 ☎(0863) 71-1608

♣H68/TR (RAM 3K付)+H68/TV (BASIC ROM付)+H68/TM04+電源(TDK RM05 10A)+マザーボード+マニュアル一式+ソフトテープを¥240Kで、手渡し希望。

●597 大阪府貝塚市沢47-19  
高橋輝也 ☎(0724) 32-5841

♣TK-80E (RAM 1K)+TK-80BS (RAM 7K)+電源+ケース(木製)+ROM、レベルI、II+レベルセレクトで¥120K、手渡し希望。連絡は干でお願いします。

●720 広島県福山市瀬戸町地頭分1299-2  
佐藤卓士

♣COMPO BS/80Aタイプ、8000H-83FFHのメモリ増設してあります(マニュアル、保証書付)、新品同様+ゲームテープ(マージャン、インベーター、オセロほか多数)を¥185Kで。

●147 東京都品川区荏原2-17-19  
302号室  
片桐義貴 ☎(03) 785-9122

♣I/O誌、TK-80(8080) マニュアル、問い合わせは干で。

●177 東京都練馬区南田中5-25-25-305  
折井幸晴

♣LKIT-8 (RAMフル実装)、マザーボード付、自作ケース組み込み、¥30Kで、4K RAM実装ボード KEMB-001を¥15Kで売ります。

●546 大阪市東住吉区湯里町1-59  
細田教司 ☎(06) 797-0036

♣R社シンセサイザSH5、マニュアル、関連雑誌付完動品+1回路1接きボード+要修128ステップケンサを¥170Kで、重くて大きいので手渡し希望。

●617 京都府長岡京市調子1-1-19  
藤田義人 ☎(075) 921-1300

♣TK-80E+TK-80BS (レベルI、II、RAMフル実装)+電源(エルコHMC1)+両マニュアル一式、以上無改造新同完動箱付手渡し限る。¥95K。まずは干にて。

●663 兵庫県西宮市甲子園六番町11-12  
田保克成

♣カシオ プログラム電卓FX-201Pを¥15Kで、(プログラムライブラリー付)、まずは干にて連絡願います。

●502 岐阜県岐阜市長良堀田987  
田中年明

♣TK-80+BS+電源(TDK TRM-001)を¥120Kで(ただしTK80キーボード一部改造)、取りに来れる人に限る。

●329-02 栃木県小山市間々田238  
雄井 清 ☎(0285) 45-5887  
(PM 8:00~9:30)

♣bit 8月号、Interface Age各¥1K、S/C/MPマニュアル一式¥5K、SN74LS125 (バスバッファ用) 10個あり、8080A+8224+8228+8212¥5K。

●348 埼玉県羽生市小須賀926  
早川孝史

♣TK-80+TK-80BS+電源 (スイッチング5V10A、±12V1A)+放電プリンタ(TSP-7706B)+FAN付専用ケース、もちろんレベルI、II、SWにて切り換え一発/ SOFT: スタートレック、オセロ、インベーター (機械語)、プリンタ・コントロールプログラム、高速(1,200b/s)カセットプログラム、ラインエディタ、ラインナンバー自動更新プログラムなど、いろいろあり! 全部を¥200Kで(談可)、詳細は干で。

●165 東京都中野区大和町4-30-7  
金原莊203号室  
袖山政裕 ☎(03) 338-1398

♣TK-80E+TK-80BS+TK-M20K+電源(5V12A、12V1A)+9インチモニタTV+LOGITEC C32桁放電プリンタ+レベルセレクト+Hリスト、ダンプメモリなどのソフト付、300、1,200ボー、レベルI、II切り換え可、すべて完動品。TK-80E 2KBメモリ実装ほか、ゲーム、アセンブラ、逆アセンブラ、リズムプログラムほかソフトたくさんあり、¥25Kぐらいで、価格相談応ず。手渡し希望、連絡は干でお願いします。

●597 大阪府貝塚市新井7-10  
池田忠司

♣MEK6800DII-Bを¥60Kで、買ってくれた人にはマイコンの本を5冊付けます。

●666-01 兵庫県川西市大和町1-60-4  
山崎 彰 ☎(0727) 94-3122

♣TK-80E (RAM 1K)+マニュアル+CMTインターフェイスIC-0006+自作電源を¥48K、手渡し希望。

●182 東京都調布市調布ヶ丘1-12-1  
遠藤安士 ☎(0424) 82-9387

♣LKIT-16拡張メモリボード (RAMフル実装) テレビインターフェイス、テレビインターフェイスオプション (RFモジュレータ付) マザーボード、プリンタ・インターフェイス (カナROM実装)、パナファコム指定プリンタ、キーボード、ロジックK-12.3KW BASIC ROM、カセット (パナファコム指定品)、電源LKIT-16用、電源以上¥290K。

●183 東京都府中市住吉町3-25-5  
武藤信育

♣EX-80 (RAM・2K付)+電源+マニュアルを¥50Kぐらいで、COM-100+オプションカセット2個付+取説を¥50Kぐらいで、ICモリタニ・豪夢・零+ニカ電池5個付+説明書を¥15K~20Kぐらいで、EX-80は手渡し希望。☎PM 7

~8時)

●435 静岡県浜松市安間町14  
加藤武彦 ☎(0534) 21-1340

♣MZ-80K用のオリジナル・ゲーム・ソフト(マージャン、野球など) 12本入りカセットを¥5Kで、ただし36KRAM必要、干待つ。

●491 愛知県一宮市浅野町4  
川出雅人

♣TK-80 (16進キー、LEDは分離)、TK-80BS (LEVEL I+II)、TK-M20K (GET, PUT, CHECKルーチン書込済ROM付) マニュアルなど、ついでに不要になった、ソフトカセット全部(スタートレック、ユーティリティープログラムなど) このソフトは無料、おまけです。売却理由: 事務所にPETが入り、そちらの方のプログラムが忙しくなり、時間がとれなくなったため、トータル¥180K。

●235 横浜市磯子区杉山2-11-13  
城 誠 ☎(045) 771-2393

♣生テープ数本あり (C60) どれも¥0.12K! EX-80プログラム例題集 (汚れあり) ¥0.8K! ラジオ技術社「マイコン技術教科書」¥1.8K! 日本放送出版協会「デジタル回路の手ほどき」¥0.4K/パワースーパーMPS-400 ¥7.5K (+5V, 3A, +12V0.3A, -5, -9, -12V0.1A) です。数本ネジがありませんが、動作上にまったく影響なしです、ハイノイハンダ吸引器(1カ月使用) ¥0.3K、TK-80/80Eアプリケーションノート (少々汚れあり) ¥0.5K、トランスあり ¥0.25K ¥1.5K オーム社「マイコン実験と工作マニュアル」(落書きあり) ¥1K、CQ出版「最新トランジスタ規格表78」¥0.35K (汚れあり) 真空管(MT管) 1本 ¥50K!! (数本あり! 大実売です)、¥4K以上買ってくれた人には、ミニ基板、ラッピングソケットなどもあげちゃう! 干待ってます。なるべく早く! 多少の値引はいたします。送料サービス!

●751 山口県下関市本町2-3-6-402  
月見敏朗

♣リコータイパ200S一式(タイパー、リーダー、パンチ) バラ売可 ¥80K、連絡待つ。

●181 東京都三鷹市大沢1422  
後藤 誠

♣H68/TR (PIA, RAM 3K)+H68/TV+BASIC II+電源5V10A+キャラクターディスプレイK12-2050G+マニュアル一式、購入価格の半額以下で、¥150K、近県配達可能な方、来宅受取歓迎。

●578 東大阪市吉田島之内41  
荒田 寛

♣EX-80+BS (1K増設済)+電源 (+5V5A, +12V0.5A, -5V0.5A)+PROM (TMM322C) 1個+マニュアル+プログラム例題集を¥160Kで! BSは、1カ月使用、完動品、もちろんEX-80もまたは、PET2001-4 (完動品) との交換もOK、ずっと待ちます! できるだけ手渡ししますW干を。

●577 大阪市東大阪市稲田864  
府住90号  
都司島涉

♣TR-80 (16K+グリーンモニタ)+ソフト (E/A, TBUG.....etc) を¥190K、TK-80E CMTインターフェイス+電源



TRM023)を¥50K、以上2つ+マイコン関係図書¥230K、**〒**待つ。  
**●184** 東京都小金井市祝野町2-14-5  
 飛田正昭  
**●PET2001-8** '78後期生産型+和文マニュアル+ソフトを¥150Kで、無事故無改造、都内で手渡し希望、まずは $\overline{\text{W}}$ にて。  
**●114** 東京都北区中里3-7-7  
 井内館内  
 松本正博 **☎**(03)917-0650  
**●TK-80E+TK-80BS+電源FRPケース入り、レベルI、II切り換え可、マニュアル一式付¥120K、Apple II 16K 1年使用、マニュアル、ゲーム・プログラム30個付き、¥280K、手渡し希望、まずは $\overline{\text{W}}$ にて。  
**●213** 神奈川県川崎市高津区菅生1575  
 宮平莊1号室  
 山田勝彦  
**●TK-80E+BS (7K実装+レベルI、II切り換え可)+電源+専用金属ケース+TV切り換え器+コード+ゲーム多数+マニュアル一式を¥150KでIC、SC/MP II+8154を¥5Kでなるべく近所の方へ  
**●286** 千葉県成田市加良部6-5  
 中西幸 **☎**(0476)26-3358  
**●APPLE II用周辺、PROMライタ¥29K、プログラマーズAID#1 ROM ¥15K、スーパーチップROM ¥19K、EPSON P R I N T E R TP-80TV ¥160K (1週間使用)、以上全部メーカーオリジナル、その他あり  
**●240** 横浜市保土ヶ谷区藤原町222-78  
 中川俊子 **☎**(045)353-0157  
**●MK-80A (RAM 1K・TK-80Eコンパチ)+マニュアル一式+アプリケーション・ノートなど12冊—¥40Kで、マイコンゲーム21も進呈、μPB8224とμPB8228もおまけ、ただし、送料そちら持ちで早く連絡してください。  
**●046** 北海道余市郡余市町山田103  
 池田繁治  
**●カセットI/Oを¥2Kで、TVD-02を¥15Kで、4K(2114×8)RAM+(IC、ソケット、基板、コネクタ)を¥15Kで、自分で作ってください、自作電源(+5-3A、-5-0.1A、+12-0.1A、-120.1A)の4種出力を¥7Kで、4708ROMを1個¥1.5Kで4個 ¥5Kで売りたいし、すべて完動品です、まずは $\overline{\text{W}}$ を！  
**●767** 香川県三豊郡高瀬町上勝間大池ノ上321  
 豊嶋正志  
**●M20K+TK-80+TK-80BS (レベルI、II)+九十九電機製の金属ケース(FAN付)+電源5V8A(FAN付)+サウンド・シンセサイザ・ボード+自動モニタ・スタートボード+キー入力発信音(ビッピ)ボード以上で¥160K、および、TEAC PROLINE 300+デジタルカセットテープ3本+BS I/Fボード+OS 2KバイトROM以上で¥95K、すべて入手希望者には¥250KでOK！  
 名古屋市名東区  
 早川幸太郎 **☎**(052)772-4521  
**●COMPO BS/80A+TK-M20K+専用カラー・ディスプレイ(アダプタ配線済)+マニュアル一式を¥250Kで、近所なら玄関まで配達可、条件があれば相談に応じます、連絡は $\overline{\text{W}}$ でお願いします。  
**●233** 横浜市港南区下永谷町2552-105  
 遠藤恭一  
**●シャープポケット・コンピュータPC-****************

1300マニュアル、ソフトライブラリ、保証書付、¥50Kで、手渡しできる人に限る。  
**●661** 新潟市南塚町2-14-17  
 大和莊  
 中野幸雄  
**●ソードM-180 (カナ付RAM32K増設済、日立カセット、日立グリーン・モニタ、マニュアル一式) 完動・美観品、梱包ケース入り、¥240Kで、手渡し希望。  
**●270** 千葉県松戸市小金600  
 サンライバストラル式番街  
 C-604号  
 熊倉同勝 **☎**(0473)45-1015  
**●TK-80E+TK-80BS+高速カセットデッキ+ケース+マニュアル+電源、カセット、ケース、電源はいずれもコンボBS用、なお、レベルI、II切り換えスイッチ付、RAMフル装備、以上を¥165Kで、 $\overline{\text{W}}$ にて。  
**●358** 埼玉県入間市下藤沢365-9  
 伊藤直利  
**●プログラム電卓TI-58 (セット内容すべて)+自作ゲームプログラム(ヤマト、SIMONetc.)を付けて、¥28Kぐらいで、新品同様。  
**●880** 富山県富山市谷川2-2-33  
 池田清和  
**●H68/TR (RAM 4K)+H68/TV (レベル2 ROM付)+5V10A電源+マニュアル+ソフトテープ、¥130Kで。  
**●562** 大阪府箕面市小野原260-9  
 坂本健一  
**●TK-80+BS (レベルI、II)+BS用オートカセット+放電プリンタ (インターフェイス含)+4KRAMボード+BS専用ケース+BS専用電源(5V10A12V1A)+ソフト各種多数を¥120Kで、なお(RAMはすべてフル実装、完動品)、TK-80のみ除く場合は¥98K、なるべく手渡し希望します、すべてマニュアル付。  
**●431-02** 静岡県浜松市笠井町384-7  
 大城方  
 石川三恵 **☎**(0534)34-1429  
**●PETのセカンドデッキ¥15K、PETに普通のテロを接続するインターフェイス ¥5K、PET用サウンド・エフェクト (デモテープ4本付) ¥5K、PETのソフト多数あり、貴方のテープと交換希望、所持リスト送られたし。  
**●624** 舞鶴市南田辺15  
 森 光治  
**●アップルII (48KRAM) 3カ月前に買ったもの+ソフト (ASSEMBLER、RAM TEST、TALKINGULATOR)+I/O別冊④を¥330Kぐらいで、値引もできます。  
**☎**はPM 9:00以降。  
**●274** 千葉県船橋市西習志野2-12-8  
 山口立雄 **☎**(0474)63-0375  
 山本芝 T3472+T3474+デジタル用IC38個+その他オマケで¥40K、欲しい人早く $\overline{\text{W}}$ を送ってくれ！  
**●311-37** 茨城県行方郡麻生町井見582  
 前川文雄  
**●TK-80+TK-80BS (レベルI、II+RAMフル)+電源+マニュアル一式+α、¥99K—¥125Kにて、 $\overline{\text{W}}$ に値段を書いてください、9月末まで待ちます。  
**●658** 神戸市東灘区本山北町3-13-2  
 滝本茂晴  
**●MCZ80+日立キャラクタ・ディスプレイ(K12)を¥290Kで、79年6月購入、新品同様和文マニュアル付、 $\overline{\text{W}}$ 待つ。  
**●330** 埼玉県大宮市東大宮4-28******************

OS B306  
 石沢正美  
**●NEW TRS-80 (カナ)+16K (レベルII)+スタンダード・モニタ+エディタ/アセンブラ+T-BUG・モニタ+サウンド・ウェアー+ゲーム・プログラム計¥200K、関西の方、車で運びます。  
**●567** 大阪府茨木市中総待寺町11-21  
 岡崎加代子 **☎**(0726)35-8958  
**●PET2001-8 完動品を¥130Kで！ P ETユーザーズマニュアル、PET BASIC入門、プログラムカセット2巻、PET本体カバー、他いろいろ付、価格相談可。  
**●567** 大阪府茨木市桑原7  
 西岡則生  
**●TK-80E、TK-80BS (共にRAMフル実装、レベルIIのみ)、自作電源+5V5A+12V1A (電流計付)、カセット300・1、200ユーザ切り換え可、マニュアル+プログラムテープ付¥140K必読、プリンタメカ・シャープ44041/F自作 (32桁—54桁) ¥25K。  
**●546** 大阪市東住吉区田辺東ノ町4-24  
 井上 **☎**(06)628-3402  
**●TRS-80 (レベルII)+16KRAM+グリーン・モニタ+レベルIIIベーシック (マクロソフト製) を¥100K—110Kで手渡し希望。  
**●674** 兵庫県明石市大久保町人達304-4  
 由多賀マシヨン301 松田千鶴  
**☎**(078)935-7020 (PM 7時以降)  
**●S-100** バスボード (マニュアル付、新品)、ITHACA AUDIO Z-80ボード (PCB)、32KRAMボード (PCB)、32KROMボード (PCB)、VB1 B VIDEO RAMボード (PCB)、2シリアル2パラレルI/Oボード (PCB)、ターベルフロッピーディスクコントローラボード (PCB)、を各¥6.5K、送料当方負担、**☎**は夜8:00—10:00以内。  
**●615** 京都市右京区院春楽町18  
 島津春楽案内  
 向田嘉宏 **☎**(075)311-2418  
**●電源 (+5V10A、+15V、+24V、AC24V)+テプリーター+テープパンチ (プロ用高級品)+H68/TR+電源 (エルコ10A) 動作保証、¥110K必相談、送料当方  
**●132** 東京都江戸川区平井6-34-18  
 植木健一 **☎**(03)613-0054 (ヨル)  
**●LKIT-16** マニュアル完備、完動無改造 ¥50K、LA14A-A電源 ¥10K。  
**●825** 福岡県田川市夏吉片辺  
 山川正昭 **☎**(09474) 4-9467  
**●TRS-80LEVEL II (グリーン・モニタ、16KRAM) 53年9月購入、拡張インターフェイス (16KRAM)、クイックプリンタ54年4月購入、TBUGモニタ、エディタ、アセンブラ、LEVEL III BASIC を ¥300Kで、連絡は $\overline{\text{W}}$ または**☎** (PM 8:00以降)で、なるべく手渡し希望。  
**●136** 東京都江東区大島1-3-16  
 桜井 博 **☎**(03)685-0963  
**●EX-80+電源+プログラム例題集を¥50Kで、RAMは2Kバイト実装済み郵送の場合は¥5K増し、詳しくは $\overline{\text{W}}$ で。  
**●124** 東京都葛飾区四つ木1-9-5  
 石川直人 **☎**(03)691-0819**************

**●TK-80+TK-80BS I、II+TK-M20K+電源ファン付+マニュアル+拡張IC+カセットテープ+ケース約¥380Kのものを¥150Kで、 $\overline{\text{W}}$ を待つ。  
**●317** 茨城県日立市会瀬町2-14-13  
 棚本浩一 **☎**(0294)33-3770  
**●TK-80E+BS (共にRAM全部実装)+電源を¥150Kで (300/1200ボーリ切り換え、WAIT有/無切り換えLEVEL I/II切り換えパドル、数十種のソフトテープ、全マニュアル、自動演奏IF付) **☎** (午後9半—10時半まで)  
**●070** 北海道旭川市九条2丁目  
 バークハイツ6 F1  
 中屋広樹 **☎**(0166)22-8523  
**●MZ-80K (RAM24K) 6/20購入+マニュアル+APPLICATIONS+ BASIC SP-5002+BASIC SP-5010+マイコン読本+シャープマシン語インベーターゲーム以上を¥170KあるいはMARVEL2000+付属品との交換でも可、手渡し希望。  
**●102** 千代田区麹町4-1-1  
 三菱銀行麹町支  
 浅田 洋  
**●LKIT-8 (フル実装)+V-RAM (MB2504)+電源 (5V10A)+シンセサイザ・インターフェイス+マニュアル一式+ソフト (インベーターなど数種) 付を¥90Kで。  
**●183** 東京都府中市四谷3-56-3  
 三和電子府中第一室内  
 牧 善則 **☎**(0423)64-9248  
**●LKIT-16** 本体 (RAM、SCAフル実装)+ケース+マザーボード (SCAバフファ上、下実装)+テレビ・インターフェイス+同オプション+プリンタ・インターフェイス (カナ文字用キャラクタ・ジェネレータ実装)+プリンタ+RFモジュレータ+Tiny BASIC I ROM+電源+マニュアル一式+応用プログラムなどを¥200Kで、また、ケースだけでも¥5Kで売ります、詳しくは $\overline{\text{W}}$ で。  
**●624** 京都府舞鶴市西吉原12-1  
 富田真基郎  
**●ソードM203BASICプログラム (株式投資分析プログラム……完全自作) これはゲームプログラムではありません、株値・出来高を日足、週足月足で分析する、\*説明書は¥0.8Kで郵送します。  
**●629-32** 京都府竹野郡網野町木津  
 192-7  
 松本和成  
**●当方COMKIT8061 (特製ファン取り付け済)+拡張キット+SC/MPアセンブラマニュアル+アプリケーション・マニュアル+α (?) を¥50Kにて売ります。  
 アドテック各種ボードは差し込むだけでOK！ なお**☎**はPM 5時以降で。  
**●793** 愛媛県西条市朝日市79-2  
 田中茂徳 **☎**(08975) 5-6875  
**●シャープMZ-80K (RAM20K) を¥150Kでマイコン関係の本を多数サービスします。  
**●736** 広島県安芸郡海田町稲荷257  
 林さきほう  
**●MZ-80K** モニタSP-1002、(7月30日購入) マニュアルなど付属品すべてあり、完動、10日間使用、RAM416 (NEC) 増設済み、36Kバイト、SP-5010、SP-2001、度アセンブラ (自力開発) 付、程度極上家庭の事情のため即金でとりに来れる人希望、¥180K—α、**☎**にて。**************



# I/Oバザール

- 657 神戸市灘区高徳町4-3-4  
伊達和彦 ☎(078)821-3470
- EX-80+マニュアルを¥50Kくらいで  
完動品
- 663 兵庫県西宮市上田町2-12  
好本章
- 日立ベシックマスターL2箱入新品  
同様、数回使用¥130K位で、干または☎  
(夜9時後)で、近所配達可。
- 132 東京都江戸川区春江町2-54  
鎌形信 ☎(03)670-7182
- MS-16 (16KRAMボードテックメイト  
製)を部品付完成を¥10Kでどなたか  
手渡し(封書でお願い)
- 066 北海道千歳市住吉5-3-69  
有坂浩一
- シャープSMB-80T (Z 80ワンボード  
マイコン) + 電源 (TRM 023) + マニ  
ュアル一式を¥55K、手渡し希望。
- 581 八尾市北亀井町3-2-17  
早書寮  
野田芳行
- COMKIT8061+マニュアル+プログラ  
ム(自作)カセットテープ+その他を¥65  
K-63Kでなるべく近所の人と、☎PM  
:00-11:00
- 410-21 静岡県田方郡蒲田町四丁目  
287-2  
三枝克己 ☎(05594)9-4730
- LKIT-8をお持ちの方にMB2504+MB  
2303(8KRAM)+専用ケース(関東電子  
製)を¥70Kで、オマケにフルキーボ  
ードを付ける。分割可EP-ROM、2716 (M  
B, TI), ¥7K、インテルは+α
- 143 大田区大森西5-25-7  
金子莊
- 崎本陽治 ☎(03)766-7327
- H68/TR用ROM+RAMボード (ROM8  
Kバイト, RAM17Kバイト付)を¥95Kで、
- 959-02 新潟県西蒲原郡吉田町栄町  
☎(PM7:00-8:00)
- 小黒洋 ☎(02569)2-2632
- マイコン用電源 (+5V7.5A, -5V2  
A, +12V3A, -12V2A)を¥11KでLKIT  
16専用電源を¥7Kで、MM5841N, MM53  
18Nを¥10Kで、MCM6573APを¥2.5K  
で、μPD202AL-4を¥2.5Kで、手渡  
し希望(チップは郵送可)干にて連絡を待  
つ。
- 144 東京都大田区蒲田4-22-15  
ふじビル302  
小林達典
- MZ-80K(36K増設済) + Hi-BASIC +  
マシンランゲージ+ゲームプログラム30  
本付、¥280K相当を¥170Kで新同、手  
渡し希望、☎PM8:00以後。
- 468 名古屋市天白区天白町植田字前田  
66 室賀レジデンス四A号  
長尾順一郎 ☎(052)803-7382
- 松下EUY-10EおよびインタフェースE  
UY-PUD701L数セット有り、新品1セッ  
ト¥7K、使用品1セット¥3K (完動  
マニュアル付)谷村新興製、L-75タイ  
プライター (ASR-32コンパチブル) ¥40K  
-35K (スタンド、取説、分解組立マニ  
ュアル付) RTTY受信に最適(III)A M2900  
CPU(セラミックケース)¥8K、2個有り、  
米岡VIATRON製ASCIIボード¥18K、  
W平お待ちしております。
- 362 上尾郵便局私書箱4号  
大熊金介
- PET2001(8K)専用ダストカバー、ソ  
フト20本以上PETBASIC入門サウンド

- エフェクタ他PET用多数(なおPETは新  
型)総額¥170K。
- 530 大阪市北区同心2-13-1-15  
吉岡正次
- EX-80+マニュアル(完動品) + 電源  
NPR-3M50を¥50Kで、連絡は干で願  
いします。
- 665 兵庫県宝塚市川面6-4-8  
岡島 保
- TK-80+BS+ユニバーサル・ボードを  
¥130K位にて、V-RAMボード(64×16)  
S-100バス。ボードのみ¥9Kにて売る。  
●336 埼玉県浦和市根岸1727  
第2村上莊  
渡辺浩男 ☎(0488)63-6444
- SUNPECのカセットインターフェイ  
ス8000-03を(説明書付き)を¥4Kで売  
る。(2-3回使用しただけです)または、  
μPB8228Cを¥1.2Kで、詳しくは干で、
- 654 神戸市須磨区桜木町1-4-13  
岡本佳彦
- MZ-80K用純正DRAMオプション16K  
バイト新品¥30K、μCOM-41Cセット、  
他¥10K位読、音声多重SPに最適SP、  
サスィAA-100中古2本1セット、取  
りに来られる人¥15K、以上を売りたい  
W干待つ。
- 448 愛知県刈谷市今川町上池129  
安井博文
- I/O別冊③「BASICゲーム徹底研究」  
送料込¥1KでTK-80BSレベリIIプロ  
グラミングマニュアル送料込¥0.4Kで、新  
星出版「マイコン入門」+梧桐書院「マ  
イコン入門」2冊で送料込¥0.6Kで、ま  
ずは干で、
- 463 愛知県名古屋守山区大森八竜  
2367-359  
原 淳一
- シャープMZ-80K新同+高速BASICを  
2本+機械語モニターSP2001+プログラ  
ム(20種以上)のテープ+α(CRTフィル  
タなど)以上を¥140-¥150Kで、
- 737 広島県長門郡木町2-1  
岡本真治 ☎(0823)24-6878
- オリベッティTE300電動タイプ出力  
力は紙テープのみPTP+PTRをお持ちの方  
に、近くの方で希望(なにしろ重い)  
外型少々キズ有り中身完動¥10Kにて希  
望。
- 453 名古屋市守山区二ツ橋町3-5  
藤井俊彰 ☎(052)481-1004
- ソッドM100BASICプログラム集SON  
Y BHF 46に4本入、または、プログラ  
ム・リスト、¥5K (完全オリジナル)。  
●519-05 三重県度会郡小俣元町351  
関根清一
- TK-80 (RAM実装) + TK 80BS (R  
AM全実装) + TK-M20K + 電源10A + 九  
十九オシリアルメタルケース+放電リ  
ンタ+ソフト入テープ20本+マニュアル  
+保証書、レベルI、IIスイッチ切り換  
え、テープボレート(300/600)スイ  
ッチ切り換え、すべて完動品、企画変更の  
ため80に関する手持ちの資料(2年分)を付  
けて¥200K前後で、取りに来られる方  
にはカセットレコーダー他をおまけしま  
す。分割可、価格相談、詳しくは干で、
- 463 愛知県名古屋守山区守山守山町南  
84  
伊藤昭光 ☎(052)793-3658
- KIM-1 & マニュアル3冊を¥20K以  
上で、手渡し、郵送なんでも可い。
- 431-03 静岡県浜北市新居町内山

- 1835 鳥居竜二
- TK-80E+TK-80BS (レベリII, RAM  
7K) + 電源 (+5V10A + 12V1A, 新電  
元社AYG750/03) + 九十九電機製ケー  
ス+マニュアル一式保証S54-10/29まで¥  
160-170Kで、手渡し希望(私が、お宅  
にお届けする)、干を待つ。
- 476 愛知県東海市荒尾町上畑1  
小野幸雄方  
青木 聡
- COMPO80/BS・Aタイプ+TKM 20K  
¥220K、TK 80同等品下取り可能、IBM  
-725(カナ付)+TP-25+PTCR-35、¥40  
K以上、高い方に売る。
- 666-01 川西市水明台2-7-54  
山田敏二 ☎(0727)92-0609
- KB-02キーボード用ケース穴あけ済¥  
4.5K、8080A+8224+8228未使用¥3.5K、  
2513 5V単一キアラジェネ¥3.3K、μP  
D458D消去済¥3K、
- 348 埼玉県羽生市小須賀926  
早川孝史
- MZ-80K+SP5010高速BASIC、3か月  
使用を¥160Kで、インベーター(機械語)  
のリストつき。
- 921 石川県金沢市野町泉家寮  
斎藤秀章
- シャープMZ-80K、6月9日購入、付  
属品、保証書付き、他に高速BASICテ  
ープ、I/Oを8-9か月分、I/O別冊②、以上  
を¥150K-170Kで、干または☎待つ、  
☎はPM7時以後、
- 230 神奈川県横浜市鶴見区駒岡町1699  
京浜工事横浜寮内  
平尾隆博 ☎(045)573-6744
- TRS 80LEVEL II 16KRAM+グリー  
ンモニタ+拡張インターフェイス+各種  
ソフト、ハードマニュアル付、箱入新品  
同様¥200K、(地方発送可)☎待つ平日P  
M8:00から、
- 233 横浜市港南区日野町4288  
めじろ団地42-501  
川島 進 ☎(045)831-4867

- い、
- 581 大阪府八尾市小阪合町1-7-7  
☎(0729)22-8556
- MZ-80K(標準)を¥100K-150Kで、詳  
細はW干または干で、
- 802 福岡県北九州市小倉北区京町  
3-12-22  
島 光秀 ☎(093)521-4693
- MZ-80K(RAM20K標準)で使えるカセ  
ット入りソフトを(BASIC、マシン語い  
ずれも可)ゲームなど何でもいけますか  
ら安価で譲ってください、W干を待つて  
います。
- 447 愛知県碧南市竜田町2-112  
山田忠克
- TK-M20K ¥50K以下でゲームのソフト  
テープをなるべく安く売ってください、
- 428 静岡県裾野郡金谷町三軒家1338-1  
長崎俊一 ☎(05474)5-3439
- 68、65系ハード資料製作記事既製品の  
回路など、ソフト(モニタ、インター  
リタなど)内容明記の干ください、薄謝  
呈。
- 605 京都市東山区松原通り大和大路  
西入ル付矢町26  
宮川尚三
- TK-80BS+ケース(自作でも結構だ  
しファン付)+TK-M20K(標準) (5V10  
A, 12V1VならなんでもOK)ぜんぶ完  
動品にかざる、を¥100Kで、また、BS  
はレベリIIでもI & IIでもどちらでも結  
構、送料はこちらで持っても良いです。  
また、BS+ケース+電源だけでもいいで  
す、そのときは¥50K-70Kくらいで、まずは  
干を待つ、
- 444-31 愛知県岡崎市真伝町字鐘鐘  
8-4  
大塚信一
- シャープSM-B 80Tマニュアル付を¥  
30K前後でなるべく近所の方、干で、
- 491 愛知県一宮市梅ヶ枝通1-5  
森 茂紀
- LKIT-16を¥40K以上で、電源を付け  
て(もちろんマニュアルを付けて)そく買  
います。
- 447 愛知県碧南市源氏町3-50  
杉浦幸生 ☎(0566)41-0874
- MZ-80K+マニュアル一式を¥57K以  
下で、送料こちら持ち、まずはW干か☎で、
- 457 名古屋市南区粕島町1-29  
高塚 誠 ☎(052)822-6129
- PET、TRS-80、ECG-B5、など、I/O付  
も応談、¥100K-150K位。
- 182 調布市国領町4-46-17  
足立英武 ☎(03)845-1251 (勤務先)
- 電子技術教育協会のマイコン講座のR  
MC1007と電源と講座テキストを¥40K  
以内で、
- 311-35 茨城県行方郡玉造町津洲194  
今川弘美
- APPLE II (16K, 20K, 32K……) + 付属  
品一式+ソフトテープなどを¥210Kぐ  
らいで、干待つ (遠くでも取りに行く)。
- 933 富山県高岡市清水町2-1-4  
沢井 均
- CP/Mの走るシステム確実にて、自作  
可、
- 100-91 東京中央郵便局私書箱1044  
福田日出男
- 5Vの電源(自作可、1.5A以上) ¥5K以  
下、HM 4716-Aを¥1K以下、手渡し希望、  
☎待つ、
- 275 千葉県習志野市津田沼2-7-2-406

## ◆求む

電子技術協会  
のRMC1007  
+テキスト全冊  
+電源 575K  
以下を  
求む  
に3金のない  
みじめな中学生  
なのZ-2(おまん  
が¥40K未済)  
干362  
埼玉県上尾市大字小泉  
住吉卓 78-7  
☎0457-254441 10/8

- TK-80E+電源(自作可)を¥25-30K  
で手渡し希望、また、PET-BASIC入門、  
PET和文マニュアルを各¥1Kでお願い  
します。
- 661 尼崎市小中島高田119-37  
沖 幸夫
- シャープMZ-80K安価で譲ってくださ



久保田和入 ☎(0474)77-6403

◆I/Oの愛読者の方、私にいらなくなりましたI/Oの創刊号〜79・5月号までを無料で送ります。まとめてとは言いません。1冊でも何冊でもいっぺんにかまいません。キズ汚れもかまいません。譲ってくれた方の中から15様に希望機種のソフトをさしあげます。譲ってくれる方は希望機種などの手紙をI/Oの60ページと61ページの間にはさみ(重要)下記の住所に送ってください。

☎701-12 岡山県岡山市一宮131-2

古城 豊

◆TK-80の16進キーボード、TK-80BSのレベル1のROM(完動)できればマニュアルも、安価で！ 送料こちら持ち。

☎237 横須賀市長浦町2-59

片山 靖 ☎(0468)26-3041

◆日立のキャラクタ・ディスプレイK12-2050Gを¥20K以下で、キズ物可完動品を！ その他モニタTVを¥10K位で、☎、〒持って来ます！

☎445 愛知県尾西市住崎町飛8-28

内田利幸 ☎(05635)6-0443

◆TK-M20Kを安価で、50MHz、10Wトランシーバーを¥35Kで売りたい、干気長に待ちます。

☎546 大阪府東住吉区矢田矢田部町832

長井 伸

◆PET2001(8KRAM、完動)を¥50K+35mmカメラ1台(完動)フィルム10本付ける+切手¥20K分+図書券¥10Kでたのむ、送料こちらもち。近県の場合こちらから取りに行きます。W〒をたのむ(電話番号を書いてください)。

☎590-05 大阪府泉南市信達牧野152-3

稲谷国紀

◆TK-80BS(LEVEL I, II)+LEVEL I, II切り換え器+マニュアル一式を無改造完動品で¥60K以下で、手渡し希望、〒待つ。

☎273 01 千葉県鎌ヶ谷市千沢1511-67

山田隆之

◆LKIT-16用TVインターフェイス、同オプションを定価の半額位で。

☎221 横浜府神奈川区西神奈川3-18-1

小鷹義和

◆TK-80BS(レベルI, II)+マニュアルその他一式を¥57K以下でお願いします。完動品、改造なしで、W〒を待っています。東京での受けとりも可能。

☎068 北海道岩見沢市志文町215

北川裕治

◆PET用プログラム¥0.4K程度で、リストW〒で送ってください。ゲームの内容も書いてね。

☎639 11 奈良県大和郡山市美濃町

492 シャープ社宅422号

岡本幸雄

◆TK-80(RAMフル実装)+電源+カセットインターフェイス+TVインターフェイス(キャラクタディスプレイ)+各マニュアル。すべて完動を¥65Kで!! 送料ワリカンで、☎はPM:7:00~10:00

☎981-15 宮城県栗田市角田字老ヶ崎25

佐々木勝 ☎(02246)2-1658

◆EX-80完動品を¥10Kで、TK-80、LKIT16でもOK。キズOK! だれか売ってくだされ、まずは〒にて。

☎904 沖縄県沖縄市宇字屋1089

小橋川均

◆TK-80E(完動品)に多少のキズあっても結構)を¥10K以下で、〒を待つ。

☎329-41 栃木県足利市小保町840-2

曾我 技 ☎(0284)63-1392

◆TK-80(または相当)+TK-80BS+電源+マニュアル(別になくてもいい)を、¥100K程度で、(また、TK-80(相当)+電源を¥25Kで、TVI/Fあれば+¥9K、CTI/Fもあれば+¥1.5Kで)ではよろしく。

☎486 愛知県春日井市黒鐘町131

岡田正茂 ☎(0568)32-1993

◆PR-40Zプリンタを¥45K、TR2現象シンクロを¥40K~¥60Kくらいで。

☎453 名古屋市市中村区宮塚町5

池田和彦 ☎(052)412-1792

◆マイクロウェーブシンセサイザシステム-00を格安にて。

☎146 大田区東久保13-10-19

久保田稔

◆ベーシックマスター(日立)のレベル2用のROM MP9612を¥10~20K位で譲ってください。できれば説明書付きで、また、16KのRAMを¥20~30K位でお願いします。

☎880-21 崎門市大塚西3-35-8

山口 香

◆APPLE II(16KRAM)キズOK本体だけ欲しいから¥160K以下で、詳しくは、〒☎で。

☎213 川崎市高津区野川3008

杉原 稔 ☎(044)777-0080

◆TK80+BS+電源+マニュアル+保証書BSはなるべくレベル1, IIROM付のものを、TK-M20K付きなら¥150K以下付かないなら¥120K位で、また、レベルI ROMをマニュアル付きで¥6K位で、アップルを¥150K位で。

☎969-16 福島県伊達郡桑折町

成田引地1

浅野尊美

◆PET 2001-8完動品少々のキズ可、¥100K以下で、詳しくはW〒にて。

☎073 北海道滝川市東滝川735

梶野清二

◆フルキーボード(¥5K以下)タッチキーなら¥6K以下、2114(4×1024bit S-RAM)1個¥1K以下で(いずれも使用できればいいのでジャンク可)、まずは〒で。

☎980 仙台市中山8-15-8

佐藤美道

◆TK-80Eを電源付きでなんと、¥15Kで! マニュアルレスただし無改造、完動。どなたか悪んでください! 送料こちら持ち(PM5:00~7:00)

☎990 山形県山形市緑町4-22-19

伊藤弘道 ☎(0236)31-3410

◆TK-80+マニュアル+電源+キャラクタ・ディスプレイ(バラ可)¥50K、〒or ☎待つ。

☎065 札幌市東区丘珠町467-4

橋本康訓 ☎(011)783-7337

◆全方向のTV GAME動けばよろし。(ケースなどボロボロもしくはなくても可) なるべく安価でお願い。

☎504 岐阜県各務原市藤原柿沢町

3-5-8

井川昌史 ☎(0583)82-0083住

(0583)82-5657夜

◆TK80(E)+TK80BS+電源+マニュアルまたはMZ-80Kを¥100Kで、ただし、支払い方法は、¥40K先払いで、残り¥60Kは毎月¥3Kの20回払い、または¥2Kの30回払いでお願いします。まずは☎か〒を、W〒でなくて結構です。

☎709-12 岡山県児島郡瀬崎町迫川960

後藤宏道 ☎(08636)2-1444

PM6:00以後

◆PET用サウンドエフェクタ764777使用(S・F・C製でないもの)、PET和文マニュアル、PET用PROGRAM(GAME)。

☎603 東京都北区北野東新橋町13

中川 薫 ☎(075)461-6175

◆12V4~5AのSWレギュレーター¥10~15Kにて求む、VIP 7234¥40~45Kにて求む、詳しくは☎にて。

☎336 埼玉県浦和市根岸1727

第二村上莊

渡辺浩男 ☎(0488)63-6444

◆PETの4Kか8K完動品を¥60K位で、初心者(学生)なのでなるべく安く(ほんとうにお金がなく、これでもむりしている)。

☎112 東京都文京区小日向2-26-17

鈴木康之 ☎(03)947-6926

◆Interface Age(78年8月号、79年1月号) Kilobaud(78年11月号) People's Computers(78年5-6月号)いずれも1冊半¥2K~¥3K程度で、よければ、書き込み可、どれか1冊でも!

☎270 千葉県松戸市小倉原2-7-16

仲川明和

◆MZ-80Kで使えるソフトカセットを、安価で! BASIC、マシン語問わず、内容は何でも可! ただし標準構成で使えるプログラム、W〒を出すことを必ず返すに来ますよ。

☎447 愛知県碧南市麓町2-112

山田忠克

◆TK-80or TK-80E+マニュアル、電源付けてくれたらもう最高!

☎078 11 旭川市東光10-4

浦 浩史

◆TRS 80専用のモニタ画面のコピーをとる放電プリンタ(完動品)を¥40~50K位で、手渡し希望。

☎281 千葉県幕張町2-1025

松が光 ☎(0472)73-6291



交換 54.8.28 I/O Bazaar

当方……S/N764777+SC/MP II のData Book + i 8088 Data +PET用の下等プログラムリスト 数様(人畜無害、完全自作)。

貴方……PET用 おおげさな SPACEWARS +その他ゲーム prog.

……様はData Book + LISTを可! 気長に 待つ。DAN!

〒590-01 大阪府堺市若菜17142の108号

細田一行 IO 9

♥貴方……APPLE II 16KRAM+付属品一式

当方……PET2001-8+グリーンフィルタ+サウンドエフェクタ+マニュアル+

「PET BASIC入門」+ソフトテープ50個+¥2K(6か月使用)。

☎410 静岡県沼津市大岡伝馬町1814-11

服部清一郎

♥当方……日立ベーシックマスターレベル2+電源+マニュアル+ソフトテープ少し+(インペダなど)+フォーミュラ200

貴方……シャープMZ-80KできたらSP-5010、SP-2001も付けて。

☎330 埼玉県大宮市三橋1-718

太田英男

♥当方……NEC D8251C(新品)

貴方……8255(新品ならどこの物でもいい)なるべく早く!

☎494 愛知県尾西市小信申島字三ツ屋

寛一

桂 寛一 ☎(0586)62-9572

♥当方……H68/TR+H68/TV(BASIC II)+H50(5V10A)+マニュアル一式。

貴方……H方ベーシックマスター、レベルIIなら追念可。

☎635 奈良県大和郡高市大谷568-23

荒瀬治雄

♥当方……KO-V2(2ch2Sプロボ)+タミヤボルシェ936シャーシ部分(540モータ付)+タミヤカドニカバッテリー2本+充電機(よければソニーのC60テープ1本付きます)。

貴方……シャープMZ-80K+電源あるいはコマンドPET2001+電源、完動品ならどんなキズ有でも可、大学入学まで待ちます。

☎503 03 岐阜県海津郡平田町三郷

1981-3

丹羽公成(中3)

♥当方……電子展望別冊「マイコンが使えるまで」+¥0.1~0.2K。

貴方……I/O別冊④マシン語徹底研究、まずはハガキで。

☎197 東京都秋川市溝上1238

嶋崎 保

♥当方……エレキ・ギター(サウンズイレブン)+アンプ(20W)ヘッド・ホン端子付+空気銃。電源を付けてくれる方には、マクスエルカセットの90分と120分+16cm 8Q+6石ラジオ(完動品)を付けます。いつまでも待つ。

貴方……(TK-80Eを除く)TK-80BSボロキズ大歓迎。☎(PM7:00~10:00)

☎242 神奈川県大和市鶴間1-10-14

本多 博 ☎(0462)63-6207

♥当方……ラジオコンプロボ2台(保証書付)+タミヤチャータミヤセリカターボ(スピード約50km)+バッテリー+充電器+ペアリング4個+単3ニカド電池(12本)+単3用充電器+ブラックモータ+説明書(すべて完動品)。

貴方……H68/TR+H68/TV+H68/KB+電源+マニュアル一式(完動品で無改造)。

まずは〒で。

☎624 京都府舞鶴市京田209

南 克彦

♥当方……MZ-80K+Hi BASIC+マシン語+ゲーム(インペダ他)。

貴方……TK-80+TK-80BS+マニュアル+電源(¥50Kまで現金を出します)MZ-80Kは¥150Kでも可。

☎880 岐阜市清水1-819 三代館内

黒木章吉

## ■I/Oバザール投稿要領

官製ハガキに右のシールを貼り、①売る、求む、交換の区分②品名③住所④氏名をハッキリと横書きで記入してください。なお、ソフトの売買は完全に自作のものに限り、メーカー製のものはお断りします。

I/O  
10



## ■次号予告

10月25日発売の次号は「創刊3周年」記念号です。I/O 3年間の総決算といえるものと張り切って編集中です。ご期待ください。

## ■編集後記

▶昨年9月に「サイボーグ大作戦」という特集を組みました。あれからは1年でラジコン・ロボットの製作記事が載ったわけです。I/Oとしては1年前のキャンペーンが現実になってきたということで非常に嬉しく思っています。現在発売中の『マイコン・ロボットの作り方』のMIKEは足と耳を持つ自立型のマイコンですが、ワンボード・マイコンやワンチップCPUが普及してきている現在、ロボットの製作は非常にやりやすくなっています。I/Oの記事や『マイコン・ロボットの作り方』を参考に読者の皆様もぜひ個性あるロボットを作ってみてください。(H)

▶この夏、遊びまわったトロピカル・ボーイも秋風が吹くやマイコン少年に変身して、I/Oに投稿するプログラムを一生懸命作っていると思いますが…。さて、68派待望の6809の製作記事がなんとモニター・プログラム付きで紹介されているので、早くチップを入手しようと地団太されている方も多いと思います。製作の秋(?)、虫の声でも聞きながらハンタゴてを握るのもオツなものです。(N)

▶世界中の科学者の注目を浴びているバイオニア11号ですが、僕自身マイコンに携わる者の1人として、火星の神秘もさながら、あの壮大な宇宙計画に使われた電子技術の方へ非常に興味をそそられます。15億kmもの遙か彼方から1時間20分もかけて送られて来る微弱電波を捕え、画像処理によって作り出されるあの鮮明な写真、また制御信号を送ったり…理屈ではわかっていても不思議な気がします。(H)

▶初秋が忍び寄ってくる今日この頃ですが、I/Oの読者の皆様はこの秋をどのように迎えられたでしょうか。

秋に向かっての体力作り(?) 8月末にI/O編集部有志が集まり、あの日本一のお山「富士山」に登ってきました。日頃の行ない良く(悪く?)、頂上は風がとてもしつこかったけれども快晴! 是非是非、晴れ姿を見せたいけれど、公権乱用の声あり、ボツ。残念無念。これからも富士山で見た女の意地でガンバリます。(N子)

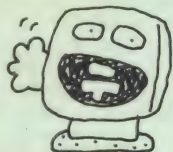
▶時は怖いほどに全ての出来事を思い出に塗り変えてしまう。懶(のう)さだけか頭をもたげ、吸い込まれそうなコバルト色に我を忘れる……とまあ、今月はセンチメンタルに迫ってみましたが、感傷の秋も極まってきましたネ。芸術・スポーツ・読書、そして食欲の秋と、あらゆるものがこの季節に似合ってしまうのは何故でしょうか。さて、貴方にとってこの秋は?(K子)

▶日々の生活に追われ、ふと振りかえると、もう秋のさなか、目の保養にと外を見ると…ああ…ホント秋なのですネ。あの秋晴れの青空を見ると、幼い頃の運動会を思い出しました。赤いハチマキをして、汗と泥にまみれた日々。景品のノートのため張り切って走った障害物競争…決まりました。この秋はあの頃の精神で頑張ってみようではないか! 読者の皆さんと一緒にファイト!!(M子)

## ◆原稿募集◆

「I/O」はみんなの広場です。

以下の各原稿を募集していますので、ぜひあなたも参加してください。



- ①製作・実験のレポート 原稿用紙(400字詰 横書き) 5枚くらいにまとめる。図、表はエンビツ書きでOK。写真もぜひ入れてください。
- ②各地のお買徳品の情報etc.
- ③RANDOM BOX プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト、フローチャートも。
- ④「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介(メンバーの写真も!)、イベント、ミーティング、講習会、勉強会etc.のお知らせ。

I/Oプラザを除く。①~③は採用の場合には当社規定の稿料をさしあげます。

▶投稿の際には以下のことを必ず記入してください。

- (イ)現在の所属(ペンネームの場合でも一応ご記入願います)
- (ロ)連絡先(勤務先または自宅)の住所、電話番号(お忘れなく)。
- (ハ)年齢、学年
- (ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称  
(例:8080, 6800, SC/MP)

編集部に対するご意見がありましたら、あわせてお寄せください。

▶なお、他誌との二重投稿はご遠慮ください。

## ■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1

ぜんらくビル5F 工学社内

日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

## ■定期購読のおすすめ

予約申し込みは、1年で、半年以上申し込まれた方は、「マイコン連盟」の会員として登録されます。

①1冊450円(送料込)

②半年…2,300円(送料込)

③1年…4,300円(送料込)

## ■団体割引

なお、5名以上で1年間の予約をする場合は団体会員として、1名当たり年間4,000円をお支払い下さい。

## ■送付方法

①郵便振替(東京2-49427)

裏の通信欄に、何月号からご希望が明記してください。

②現金書留 } 何月号からご希望が明記したものを、同

③定額小為替 } 封してください。

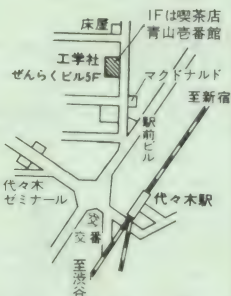
※必ず①~③の方法でご送金ください。

(尚、1,000円以上の切手代用はご遠慮願います。)

●なお、継続して申し込まれる方は、会員番号も忘れずにお書きください。

## ■送付先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1 ぜんらくビル5F 工学社内  
「日本マイクロコンピュータ連盟」



I/O

発行人

編集人

編集

発行所

1979年10月号 第4巻第10号(通巻第36号) 昭和54年10月1日発行(毎月1回発行)

星 正明

森 昭助

日本マイクロコンピュータ連盟

株式会社 工学社

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1 ぜんらくビル5F ☎(03)375-5784(代)

振替口座 東京5-22510

印刷: 倅耕文社

定価 380円



I/O別冊 ⑨

11月中旬発売!!

# マイコン・ゲーム 徹底研究 2

B5判 ￥1,900

お待ちどうさま!『マイコン・ゲーム』の第2弾が出ます。  
例によつて、BASICゲーム、マシン語ゲーム、両方  
使ったものと、様々なゲームが満載されています。

〔出てくるマシン〕 ●APPLE II ●H68/TR ●PET  
●TK-80BS ●MZ-80K ●SC/MP ●M110 ●TRS-80  
●ベーシックマスター ●SDK-80

〔出てくるゲーム〕

★カレンダー★カーレース★テキサス★ニュークリンゴン  
★オセロ★流星★虫とり★レンガくずし★UFO★HEAD-ON  
★インベーダー★魔方陣★スロット★パラダイス  
★ハングマン★シューティングスター★コイントリック  
★ロボット対UFO★馬とび将棋★スネーク★カスケード  
★モールス★コンパイラ★マスターマインド★HI-Q★ドロボウ  
とケイサツ★FIGHT★オバケ屋敷★迷路★タマヒロイ  
★覆面算★STAR FIGHT★ルーレット.....etc.



東京・代々木

**工学社**

ご  
期  
待  
!!



# 名古屋営業所OPEN!! クレジットの申

**commodore** PETショップ横浜 ○本体にはPET BASIC入門、ダストカバーサービス ○運賃全国無料

## CBM-3032

32K RAM  
¥298,000

## CBM-3016

16K RAM  
¥248,000



CBM-3032      CBM-3016  
(例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 24回払  
1回目 15,580円      1回目 12,580円  
2~24回 15,000円×23      2~24回 12,500円×23

## PET-2001-8 (白黒・CRT)

¥218,000

## PET2001-8 (グリーン・CRT)

¥228,000



PET2001-8 (B/W)      PET2001-8 (G)  
(例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 24回払  
1回目 10,780円      1回目 11,380円  
2~24回 11,000円×23      2~24回 11,500円×23

## CBM-3040

(ミニフロッピーディスク×2 360k Byte) ¥298,000

## DATASETTE6500

(エクステナル カセット) ¥19,800



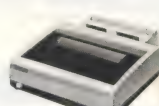
CBM-3040  
(例) 頭金 0円 24回払  
1回目 15,580円  
2~24回 15,000円×23

## CBM-3022

(トラクターフィード・ドットプリンター) ¥228,000

## CBM-3023

(フリクションフィード " ) ¥198,000



CBM-3022      CBM-3023  
(例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 24回払  
1回目 11,380円      1回目 11,880円  
2~24回 11,500円×23      2~24回 9,900円×23

**Tandy**  
Radio Shack

A.S.C. 神奈川

○TRS-80本体にはハードウェアハンドブック、ダストカバーサービス ○運賃全国無料

## TRS-80 L2

4K (白黒モニター・カナ文字付) ¥208,000

16K ( " " ) ¥228,000



TRS-80L2 4K 白黒 カナ付      TRS-80L2 16K 白黒 カナ付  
(例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 24回払  
1回目 10,180円      1回目 11,380円  
2~24回 10,500円×23      2~24回 11,500円×23

## TRS-80 L2

4K (グリーンモニター・カナ文字付) ¥238,000

16K ( " " ) ¥258,000



TRS-80L2 4K G カナ付      TRS-80L2 16K G カナ付  
(例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 24回払  
1回目 11,980円      1回目 13,180円  
2~24回 12,000円×23      2~24回 13,000円×23

## ミニディスク No.1 DOS付

¥128,000

## ミニディスク No.2~4

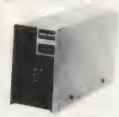
¥118,000

## 専用カセットレコーダー

¥12,000

## 拡張インターフェース

¥75,000



ミニディスク No.1      拡張インターフェース  
(例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 24回払  
1回目 5,380円      1回目 3,350円  
2~24回 6,500円×23      2~24回 3,800円×23

## 9 ラインプリンター

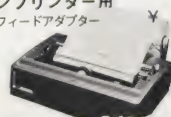
(英文 / カナ文字 / グラフィック可) ¥178,000

## ラインプリンターⅢ

(英文 / カナ文字可) ¥348,000

## 9"ラインプリンター用

トラクターフィードアダプター ¥20,000



9"ラインプリンター      ラインプリンターⅢ  
(例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 24回払  
1回目 8,380円      1回目 18,580円  
2~24回 9,000円×23      2~24回 17,500円×23

**NEC** NEC マイコンコンピュータ ○運賃全国無料

## PC-8001

¥168,000

16K RAM/電源込



PC-8001  
(例) 頭金 0円 24回払  
1回目 7,780円  
2~24回 8,500円×23

## PC-8031

フロッピー・ディスク・システム  
(260K Byte)



予約受付中

## PC-8001用カラー CRT

¥89,000

## 高分解能CRT

¥219,000



JC1012A      高分解能カラーCRT  
(例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 24回払  
1回目 4,190円      1回目 11,990円  
2~24回 4,500円×23      2~24回 11,000円×23

## PC-8021

¥165,000

80桁プリンター



PC-8021  
(例) 頭金 0円 24回払  
1回目 6,450円  
2~24回 8,400円×23

**NORTH STAR ★ COMPUTER**

**apple II** ○運賃全国無料

## HORIZON COMPUTER

HORIZON 1-32K 完成品 ¥745,000

HORIZON 2-32K 完成品 ¥945,000



HRZ-1-32K(ASM)      HRZ-2-32K(ASM)  
(例) 頭金 0円 36回払 (例) 頭金 0円 36回払  
1回目 26,100円      1回目 37,100円  
2~36回 26,500円×35      2~36回 33,500円×35

## SOROC IQ-120

CRTターミナル ¥298,000



IQ-120  
(例) 頭金 0円 24回払  
1回目 15,580円  
2~24回 15,000円×23

## Apple II 16K RAM

¥328,000

32K RAM ¥348,000



Apple II 16K RAM      Apple II 32K RAM  
(例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 24回払  
1回目 17,380円      1回目 18,580円  
2~24回 16,500円×23      2~24回 17,500円×23

## Apple II DISK

¥190,000

FP BASIC ROM ¥63,500



Apple II DISK      FP BASIC ROM  
(例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 12回払  
1回目 11,400円      1回目 5,120円  
2~24回 9,500円×23      2~12回 6,000円×11



**株式会社 工人舎**

全国システムグループ

○東京イナハラ事務本 社：神戸市生田区元町通4-5  
大阪支店：大阪市西区阿波屋1-15-15  
○日米インプットサービス 福岡市中央区大濠公園3-24  
○システム ラボ福岡 福岡市大島町前浜409

本社  
横浜市中区松影町2-7-21  
〒231 ☎045-662-0688(代)  
営業時間 AM10:00~PM7:00

○東ニシシステム 広島市中区7-34小町ビル3F  
○ニシシステム 岡山市新保757-2  
○青電舎 岡山市紙園433-6  
○電子センター秋田 秋田市大町6-1-16

名古屋営業所  
名古屋市昭和区八雲54  
三菱八雲マンションC-106号  
〒466 ☎052-832-0143

●カタログ請求 〒200



# 申し込みは申込書を郵送又は電話で受付いたします。

## 3ORO

○運賃全国無料

**100ACE I** ¥470,000

ISK, 48K RAM

**100ACE II** ¥550,000

SK, 48K RAM, カラーI/F



例) 頭金 0円 24回払  
1回目 16,700円  
2~24回 24,000円×23

例) 頭金 0円 24回払  
1回目 33,000円  
2~24回 27,500円×23

新発売

**M203mark II** ¥786,000

1DISK, 64K Byte RAM



例) 頭金 0円 36回払  
1回目 26,080円  
2~36回 28,000円×35

新発売

**M223mark II** ¥1,186,000

1DISK, 64K Byte RAM



例) 頭金 0円 36回払  
1回目 48,080円  
2~36回 42,000円×35



日立マイクロコンピュータ

**MB6880L2**

8K RAM

**MB6880L2 8K+K12-2050G**

¥148,000 ¥197,800



例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 24回払  
1回目 6,580円 1回目 9,338円  
2~24回 7,500円×23 2~24回 10,000円×23

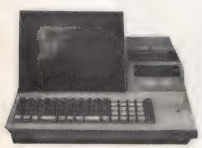
## パー7%

○運賃全国無料

**MZ80K**

20K RAM ¥198,000

Z-80搭載 (セミキット)

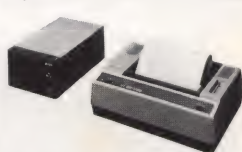


例) 頭金 0円 24回払  
1回目 11,880円  
2~24回 9,900円×23

**MZ-80P2**

¥148,000

インターフェースユニット ¥29,800



例) 頭金 0円 24回払  
1回目 8,138円  
2~24回 9,000円×23

## Compucolor

**COMPUCOLOR-II**

model-3

スタンダード ¥498,000



例) 頭金 0円 24回払  
1回目 27,580円  
2~24回 25,000円×23

## NEC マイクロコンピュータ

**COMPO BS/80-A** ¥238,000

COMPO BS/80-B ¥198,000

COMPO BS/80-K ¥22,500



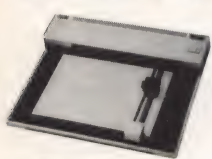
例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 24回払  
1回目 11,980円 1回目 11,880円  
2~24回 12,000円×23 2~24回 9,900円×23

## 浪辺測器

**NX-4671**

X Yプロッター ¥250,000

(全てのマイコンに取付可能)実費



例) 頭金 0円 24回払  
1回目 12,700円  
2~24回 12,600円×23

## EPSON TERMINAL PRINTER

**TP80T**

¥208,000

(80桁トラクターフィード・ドットプリンター)

**TP80F** ¥188,000

(80桁リフレーションフィード)

**TP40** ¥119,000

(40桁)



例) 頭金 0円 24回払 (例) 頭金 0円 24回払  
1回目 10,180円 1回目 8,980円  
2~24回 10,500円×23 2~24回 9,500円×23

## ADTEK SYSTEM SCIENCE

**アドテック**

カラー-BASIC コンピューター

ORANGE ¥99,800

8色カラー(64×64ドット)

16K RAM



例) 頭金 0円 24回払  
1回目 5,758円  
2~24回 5,000円×23

## ワンボードコーナー

NEC TK80E ¥67,000

日立 H68TR ¥99,500

東芝 EX80 ¥85,000

ファコム NEW L KIT-8 ¥93,000

パナファコム L KIT-16 ¥98,000

例) 頭金 0円 20回払 (例) 頭金 0円 20回払  
1回目 3,060円 1回目 5,240円  
2~20回 4,000円×19 2~20回 5,500円×19

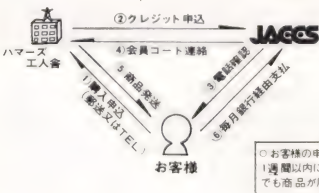
## ハーマズ JAGGS クレジット

取扱範囲 日本全域(沖縄から北海道)  
取扱商品 当社取扱金製品  
販売対象 定額・定額入のある個人  
(学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい)  
金額 3万円以上  
分割回数 1回の支払額 3千円以上

分割回数(回)	3	6	10	12	16	18	20	24	30	36
手数料(%)	6	7	10	12	16	17	18	21	25	28

ボーナス併用 有の場合、(価格・頭金)の50%以内  
ボーナス回数 6回以上からボーナス併用出来ず  
例) 6回払 - ボーナス1回、24払 - ボーナス4回  
支払方法 ① 積金口座自動引落  
② 銀行振込  
返済日 ① の場合 毎月27日  
② の場合 毎月10日、末日のいずれか  
返済金 ナンからいくらでもOK  
申し込み方法 下記の申込書を郵送又は電話でもOK

クレジットシステムの流れ



クレジット計算方法

例) PET2001 頭金 0円 20回払  
① 298,000円(定価)×18%(手数料) = 53,640円  
② 298,000円 + 53,640円 = 351,640円  
(PET2001) (手数料)  
③ 351,640円(支払合計額)÷20回 = 17,582円  
④ 17,582円×20回ですが100円未満は1回のお支払に加えて下さい。  
⑤ 82円×19回 = 1,558円、17,582円 + 1,558円 = 19,140円(1回目支払額)  
6回目 19,140円 2回目~20回 17,500円×19回  
例) HORIZON-1-16K 頭金15万円 24回払ボーナス併用  
① 499,000円(定価) - 150,000円(頭金) = 349,000円  
② 349,000円(残金)×21%(手数料) = 73,290円  
③ 349,000円 + 73,290円(手数料) = 422,290円(支払合計額)  
④ ボーナス50,000円支払×4回 = 200,000円  
⑤ 422,290円 - 200,000円 = 222,290円(24回分に割る)  
(後は上記の③以降と同じ計算です)

ハーマズクレジット 申込書		商品名	
販売価格	円	お支払回数	3・6・10・12・16・18・20・24・30・36回
お支払方法	自動引落(銀行名)	銀行振込(10日、末日)	ボーナス併用
名前	生年月日	年 月 日	才 電話
住所	居住年数	年	配偶者
お勤め先	電話	営業内容	お勤め年数
その住所	月収	万円	ご住居
		自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート	

★クレジット申し込みの注意 申し込み者が20才未満学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

1/0 10月号



# 全国システムグループ第二ステップ完了

## 全国システムグループとは……

オフィスコンピューター販売会社のグループです。  
今回マイクロコンピューターの世界に進出して来ました。

オフィスコンピューターの経験と  
充実した技術陣が確実に皆様の  
サポートを致します。

### (有)電子センター秋田

TEL. 0188-64-6058

秋田市大町6-1-16

担当者 倉光

### (株)ワイズ・パーソナルコンピューター

TEL. 0958-49-2136

長崎市中園町21-21

担当者 坂上

### (有)日米インプットサービス

TEL. 092-781-3817

福岡市中央区大濠公園3-24

担当者 有田

### (株)システム ラボ福井

TEL. 0776-35-5502

福井市大島町前浜409

担当者 竹内

### 青 電 舎

TEL. 0862-75-5000

岡山市紙園433-6

担当者 堀

### (株)ピコ システム

TEL. 0862-43-1035

岡山市新保757-2

担当者 今井

### (株)工人舎 横浜(本部)

TEL. 045-662-0688(代)

横浜市中区松影町2-7-21

担当者 田中

### (株)イナハラ事務機

TEL. 078-351-1005

本社：神戸市生田区元町通4-5

TEL. 06-531-8721

大阪支店：大阪市西区阿波座1-15-15

担当者 西中

### (株)工人舎 名古屋

TEL. 052-832-0143

名古屋市昭和区八雲町54

三菱八雲 マンションC-106号

担当者 大辺

### (株)ユニ システム

TEL. 0822-49-9032

広島市中町7-34 小町ビル3F

担当者 木村

### 全国システムグループ

#### 募集

現在システムグループを全国的  
ネットワークにすべく、マイク  
ロコンピューター関係の販売に  
興味をお持ちの企業を募集して  
おります。システムグループの  
本部・工人舎まで御一顧下され  
ば、詳しい御説明をさせていただきます。

資格：過去3年間オフィスコン  
ピューターの販売にたずさわ  
っている企業で、現在も運営して  
いる会社の方を優先します。

#### <取扱製品及会社名>

○HORIZON COMPUTER

NORTH STAR COMPUTER INC.

○CBM3032, PET2001-8シリーズ

COMMODORE BUSINESS MACHINES, INC.

○TRS-80シリーズ

Tandy Radio Shack

○Apple II

Apple Computer INC.

○SOL-20

Processor Technology corporation

○Z-2, Z-2Dシリーズ

Cromemco incorporated

○IMSAI 8080シリーズ

IMSAI Manufacturing corporation

○H8, H11シリーズ

Heath company

○IQ-120, IQ-140

SOROC Technology, INC.

○WD16 microcomputer

Western Digital corporation

○MB6880シリーズ

日立家電販売株式会社

○SORO M100, M200シリーズ

株式会社ソード電算機システム

○PC8000シリーズ

日本電算株式会社

○MZ-80K

シャープ株式会社

○COMKIT, ADBシリーズ

株式会社アドテックシステムサイエンス

○KAIZER Z-80

株式会社インターナショナルサイエンスティフィク

○PFC-15, LKIT16シリーズ

パナコム株式会社

○Sunpec 8000TKシリーズ

サンエレクトロニクス・デザインセンター

○バイトショップオリジナル製品

関東電子機器販売株式会社

○etc その他マイコン関連商品多数

## 全国システムグループ本部(株)工人舎

〒231 横浜市中区松影町2-7-21 TEL.045-662-0688(代)



NEW

# NORTH STAR HORIZON

システムは、アメリカのシステムハウスで80%以上のシェアを誇っています。

○ザイログ社 Z-80A, 4MHzクロック

○64K BYTE RAM **MAX**

○1.4メガ BYTE ミニフロッピーディスクシステム **MAX**  
(画面倍密度)

○18メガ BYTE ハードディスクシステム  
(54年11月下旬発売予定)



NORTH STAR ★

## HORIZON FLOPPY DISK SYSTEMは、 低価格であらゆる業種、業務に活用していただけます。

### NEW HORIZON ハード仕様

CPU クロック RAM	Zilog 社 Z-80A (命令実行時間 1μ sec) 4MHz clock 64K BYTE 最大 (16Kビット, ダイナミックRAM, 速度200ns, パリティチェック機構付)
外部記憶装置 No. 1 (ミニフロッピーディスク)	1.4メガ Byte 最大 (内部 2台, 外部 2台 計 4台)
外部記憶装置 No. 2 (ハードディスク)	両面倍密度 (1台: 360K Byte)
S-100バス	18メガ Byte, ウィンチェスター14インチ, コンパクト ハードディスクシステム
シリアルインターフェース	12スロット 最大 (64K Byte時 実質 8 スロットフリー)
パラレルインターフェース	2ポート実装 (RS232C又は20mAカレントループ切 換可能, 110~9600ボー)
キャビネット	1ポート実装 (セントロニクス型)
電源	木製又は金属キャビネット 大容量パワーサプライ BOOK型クーリングファンによる強制空冷
寸法	520 (W)×190(H)×450(D) mm
重量	約15kg

### PRICE 構成

#### —HARD WARE—

HORIZON-1-32K	(1DISK 360K Byte, 32K RAM, SIO×2) (PIO×1, DOS, MONITOR, BASIC付)	¥745,000
1-64K	(1DISK 360K Byte, 64K RAM, SIO×2) (PIO×1, )	¥940,000
2-32K	(2DISK 720K Byte, 32K RAM, SIO×2) (PIO×1, )	¥945,000
2-64K	(2DISK 720K Byte, 64K RAM, SIO×2) (PIO×1, )	¥1,140,000
FPB	浮動小数点演算カード	¥110,000
ADC-1	No.3, 3台目外部ディスクユニット ケース, P.S. 込	¥240,000
2	No.3~4, 4台目	¥440,000
SOROC CRT IQ120, 120F	50/60Hz用	各 ¥298,000

上記の商品は調整済/完成品

#### —SOFT WARE—

CP/M, MAC, SID, TEX (DIGITAL RESEARCH社製)	各 ¥ 45,000
FORTRAN-80 (MICROSOFT社製)	¥125,000
COBOL-80 ( )	¥195,000
C BASIC-2 (DIGITAL RESEARCH社製)	¥ 30,000
PASCAL-PRI (NORTH STAR社製)	¥ 20,000

NORTH STAR 日本総代理店

資料請求 営業二課へ



KOHJINSHA

(株)工人舎

横浜市中区松影町2-7-21  
〒231 ☎045-662-0688(代)  
営業時間 AM10:00~PM7:00

名古屋営業所  
名古屋市中昭和区八雲54  
三菱八雲マンションC-106号  
〒466 ☎052-832-0143



# PC-8001による周辺革命

## 80桁プリンタBSD-80PRTが

# ついに88,000円

BSシステムで人気を博した  
ベストセラー80桁プリンタ  
BSD-80PRTがNECパーソ  
ナルコンピュータPC-8001の  
登場によって、一層高いコス  
トパフォーマンスを達成しま  
した。これからは、これもぐ  
っと入手しやすくなったプリ  
ンタ用紙の上に、あなたとパ  
ーソナルコンピュータの歴史  
が刻まれていきます。

### BSD-80PRT

(PC-8001・BS両用)

¥88,000



### 放電プリンタ用紙

¥580

■文字種類は186種(英大文字、数字、英  
記号、カナ字、漢字)印字できます。

■印字桁数(80桁、40桁、20桁)をプログ  
ラムで自由に選択できます。

### NEC Bit-INN 東京

〒101東京都千代田区外神田1-15-16  
ラジオ会館 7F ☎(03)255-4575~6

### NEC Bit-INN 名古屋

〒460名古屋市中区大須4-11-5  
杏林産産ビル2F ☎(052)263-0971  
(地下鉄、上前津駅下車、万松寺方面へ)

### NEC Bit-INN 大阪

〒542大阪市南区難波新地6番町10-1  
マスザキヤビル4-5F  
☎(06)647-2747~8

### NEC Bit-INN 横浜

〒220横浜西区北幸1-8-4  
横浜西口第2ミナトビル7F  
☎(045)314-7707~9

### フルムラエルコン(福岡地区)

福岡市中央区赤坂1-10-22  
☎(092)751-6647

### インターフェイス(広島地区)

広島市三川町10番10号 三角ビル3F  
☎(0822)49-3950

### ㈱大阪屋(札幌地区)

札幌市中央区北1条西3丁目  
☎(011)221-0181

### 日興通信(㈱)静岡支店

静岡市伝馬町22-1 小川ビル2F  
☎(0542)55-7071

### 北陸マイクロコンピュータ販売㈱

金沢市此花町11-22 中川ビル2F  
☎(0762)21-3021

### インパルス

富山市五番町4-10 西野ビル2F  
☎(0764)91-2212

1/0

昭和54年10月号

第4巻第910号 通巻36号  
昭和54年10月1日発行(毎月1回1日発行)  
昭和52年1月11日 第三種郵便物認可

定価

三八〇円

雑誌01473-10



1  
O

1979

10

■特集

マイコンで  
動かす

ラジコン・ロボット  
製作入門

HEAD-ON



工学社